

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
Биолого-химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по методической
работе и качеству образования**



dd. 2011 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400 БИОЛОГИЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНО
УСТАНОВЛИВАЕМОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА**

Квалификация (степень) - бакалавр

Нормативный срок освоения программы - 4 года

Белгород, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОНЦЕПЦИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ	3
II.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
III.	ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ	6
IV.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ	8
V.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ	9
VI.	СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ	13
VII.	СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОСНОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ	20
VIII.	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ	91
IX.	ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ	93

I. КОНЦЕПЦИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ

Высшее образование выступает основным механизмом воспроизводства всей системы образования и через образование – механизмом воспроизводства качества человека и качества общественного интеллекта. Поэтому обеспечение высшего образования населения России является не только личным делом обучающегося, вопроса спроса на рынке, но и делом долгосрочного, стратегического акцента в воспроизводстве качества интеллектуальных ресурсов российского государства, обеспечения национальной безопасности России.

Основная образовательная программа по направлению подготовки 020400.62 Биология ориентирована на подготовку бакалавров в области исследования живой природы и ее закономерностей, использования биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охрана природы.

Основополагающей идеей концепции является создание условий для выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, обеспечивающей подготовку бакалавров нового типа, обладающих углубленными специальными и фундаментальными знаниями в области физики, а также формирование универсальных, социально-личностных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями СУОС ВПО.

Основная образовательная программа по направлению подготовки 020400.62 Биология представляет собой системно организованный комплекс документов, регламентирующий результаты обучения, содержание подготовки, трудоемкость, технологии обучения, преподавания и оценивания в целях достижения заявленных вузом компетенций выпускников по конкретному направлению и уровню ВПО.

Программа разработана на основе идей компетентностного, модульного и процессного подходов. Внедрение компетентностного подхода в отечественную систему образования предполагает кардинальные изменения всех ее компонентов, включая формирование содержания образования, методов преподавания, обучения и развитие традиционных контрольно-оценочных средств и технологий оценивания результатов обучения (компетенций).

Профессиональная компетентность в области биологии – это готовность и способность целесообразно действовать в соответствии с требованиями дела, методически организовано и самостоятельно решать задачи и проблемы, а также оценивать результаты своей деятельности. Подобная постановка вопроса переносит акцент с намерений и задач преподавателя на реальные достижения обучающихся.

Основная образовательная программа содержит ряд модулей в соответствии с наименованиями циклов дисциплин СУОС ВПО. Каждый программный модуль имеет базовую обязательную часть и вариативную, устанавливаемую НИУ «БелГУ», что дает возможность расширения и

углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин.

Образовательный процесс в НИУ БелГУ представляет собой формирование компетенций выпускников, определенных СУОС ВПО. Процессный подход, в этой связи, способствует созданию гибких, динамичных систем, быстро реагирующих на изменение потребностей рынка. Специфика реализации процессного подхода в университете проявляется в интегративности, позволяющей многократно проходить одни и те же процессы (процессы преподавания, учения), но на новом уровне разработки. Пошаговость изменений предполагает постепенное добавление функциональных возможностей в разрабатываемую систему. Параллельность разработки различных индивидуальных образовательных стратегий обучающихся содействует выполнению множества процессов, которые могут быть независимы друг от друга, но направленных на достижение единой цели.

Уникальность программы связана с возможностью для обучающихся участвовать в проектно-конструкторской и научно-исследовательской работе по выполнению реальных проектов по физике. Кадровый и материально-технический потенциал обеспечения реализации основной образовательной программы позволяет использовать в образовательном процессе, выполнения научно-исследовательских работ и практик обучающихся на новейшем оборудовании НИУ «БелГУ».

Основная образовательная программа по направлению подготовки 020400.62 Биология реализуется в рамках приоритетного направления развития (ПНР 2) НИУ «БелГУ» - «Нанотехнологии и наноматериалы в биологии, медицине и фармации». В программе, наряду с другими, предусмотрено формирование трех специализированных профессиональных компетенций: умение планировать и проводить экспериментальные исследования на живых системах разного уровня организации (Б-СПК-1); знание основ и навыки работы на современных биологических микроскопах (Б-СПК-2); способность к анализу и обобщению результатов биологического эксперимента на клеточном, органном, организменном и популяционном уровнях (Б-СПК-3). Содержание учебных дисциплин и всех видов практик ООП содержат модули, раскрывающие их специфику применительно к решению задач в области нанотехнологии и наноматериалов в биологии, медицине и фармации.

В числе российских партнеров и заказчиков образовательных услуг НИУ «БелГУ» по основной образовательной программе по направлению подготовки 020400.62 Биология – Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН (г. Пущино), ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Белгородской области, Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР по Белгородской области Росприроднадзора, Белгородская областная СЭС, Управление по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных

Белгородской области инспекции Россельхознадзора, Агентство лесного хозяйства по Белгородской области Россельхоза и др.

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Основная образовательная программа реализуется в НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 020400.62 Биология.

2.2. Нормативную правовую базу разработки основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология составляют:

– Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (в редакции от 13 января 1996 г. № 12-ФЗ); и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ);

– Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. № 71 (далее – Типовое положение о вузе);

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 020400.62 Биология, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «04» февраля 2010 г. № 101;

– Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 020400.62 Биология;

– Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

– Устав ГОУ ВПО «Белгородский государственный университет»;

– Локальные нормативные акты НИУ «БелГУ».

2.3. Особенности основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология являются: ориентация на компетенции выпускников как результаты обучения (Learning Outcome-based Approach) при разработке, реализации и оценке программ; использование кредитной системы ECTS (European Credit Transfer System) для оценки компетенций, а также дидактических единиц программы, обеспечивающих их достижение; учет требований международных стандартов ISO 9001:2008, Европейских стандартов и руководств для обеспечения качества высшего образования (ESG, Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area) в рамках Болонского процесса, а также национальных и международных критериев качества образовательных программ.

2.4. Нормативный срок освоения основной образовательной программы, включая последипломный отпуск, предусмотренный графиком учебного процесса, по очной форме обучения составляет 4 года.

Сроки освоения основной образовательной программы бакалавриата по очно-заочной (вечерней) форме обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на один год относительно нормативного срока на основании решения Учёного совета НИУ «БелГУ». По данному направлению подготовка бакалавров по заочной форме не допускается.

2.5. Трудоемкость основной образовательной программы – 240 зачетных единиц.

III. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящей программе используются термины и определения в соответствии с Законом РФ «Об образовании», Федеральным Законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», а также с международными документами в сфере высшего образования:

направление подготовки – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

область профессиональной деятельности – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

объект профессиональной деятельности – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;

вид профессиональной деятельности – методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

основная образовательная программа бакалавриата – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие подготовку обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии, в том числе учебно-методические комплексы;

профиль – направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определённой области;

модуль – совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершённость по отношению к установленным целям и результатам обучения;

зачётная единица – мера трудоёмкости образовательной программы;

учебный цикл – совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности;

учебный раздел – совокупность учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, и видов аттестации, обеспечивающих проверку формирования преимущественно междисциплинарных (в том числе общекультурных) компетенций;

результаты обучения – усвоенные знания, умения, навыки и сформированные компетенции.

3.2. В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

СУОС НИУ «БелГУ» – образовательный стандарт, самостоятельно устанавливаемый Белгородским государственным национальным исследовательским университетом для реализуемых образовательных программ высшего профессионального образования:

ВПО – высшее профессиональное образование;

Б -УК – универсальные компетенции бакалавров;

Б - СЛК – социально-личностные компетенции бакалавров;

Б - ПК – профессиональные компетенции бакалавров;

Б -ПК*– производная от профессиональной компетенции бакалавров;

Б - СПК – специализированные компетенции бакалавров;

УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы;

ФГОС ВПО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;

СМК – система менеджмента качества.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ

4.1. Область профессиональной деятельности бакалавров включает в себя исследование живой природы и ее закономерностей, использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охрана природы

4.2. Сферой профессиональной деятельности выпускников являются:

– научно-исследовательские, научно-производственные, проектные организации;

– органы охраны природы и управления природопользованием;

– образовательные учреждения (в установленном порядке).

4.3. К объектам профессиональной деятельности бакалавра относятся:

– биологические системы разных уровней организации;

– процессы их жизнедеятельности и эволюции;

– биологические, биоинженерные, биомедицинские и природоохранительные технологии;

– биологическая экспертиза и мониторинг;

– оценка и восстановление территориальных биоресурсов.

4.4. Основными видами профессиональной деятельности для выпускника основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология:

– научно-исследовательская в соответствии с профилем подготовки;

– научно-производственная и проектная;

– организационно-управленческая;

– педагогическая (в установленном порядке в соответствии с полученной дополнительной квалификацией).

4.5. Задачи профессиональной деятельности выпускника:

Вид профессиональной деятельности	Задачи в области профессиональной деятельности
Научно-исследовательская деятельность	1. Научно-исследовательская деятельность в составе группы
	2. Подготовка объектов и освоение методов исследования
	3. Участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике
	4. Выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования
	5. Анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники

	6. Составление рефератов и библиографических списков по заданной теме
	7. Участие в разработке новых методических подходов
	8. Участие в подготовке новых научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций
Научно-производственная и проектная деятельность	1. Участие в контроле процессов биологического производства
	2. Получение биологического материала для лабораторных исследований
	3. Участие в проведении биомониторинга и оценке состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы
	4. Участие в проведении полевых биологических исследований
	5. Обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий
	6. Участие в подготовке и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов
Организационно-управленческая деятельность	1. Участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлению биоресурсов, управлению и оптимизации природопользованием
	2. Участие в организации полевых и лабораторных работ, семинаров, конференций
	3. Участие в составлении сметной и отчетной документации
	4. Обеспечение техники безопасности
Педагогическая деятельность	1. Подготовка и проведение занятий по биологии, экологии, химии в общеобразовательных учреждениях
	2. Экскурсионная, просветительская и кружковая работа

V. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ

5.1. Ожидаемые результаты включают в себя:

– *универсальные компетенции (Б-УК):*

Код компетенции	Название компетенции
Общенаучные компетенции	
Б-УК-1	следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану

	прав и здоровья человека
Б-УК-2	уважать историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимать пути ее развития, соблюдать ее правовые нормы и конституцию, и интересы ее безопасности
Инструментальные компетенции	
Б-УК-3	способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии
Б-УК-4	способность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
Б-УК-5	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Б-УК-6	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук
Б-УК-7	способность проявлять экологическую грамотность и использовать базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимать социальную значимость и уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, быть готовым нести ответственность за свои решения
Б-УК-8	демонстрировать способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, владеть навыками культуры социального и делового общения
Б-УК-9	демонстрировать способность к коммуникации и навыки делового общения на иностранных(ом) языках
Б-УК-10	способность использовать основные технические средства в профессиональной деятельности: работать на компьютере и в компьютерных сетях, использовать универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы данных на основе ресурсов Интернет, быть способным работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
Б-УК-11	быть способным использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
Б-УК-12	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
Системные компетенции	
Б-УК-13	выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования
Б-УК-14	критически анализировать, переоценивать свой профессиональный и социальный опыт, при необходимости быть готовым изменить профиль своей профессиональной деятельности

– *социально-личностные компетенции (Б-СЛК):*

Код компетенции	Название компетенции
Б-СЛК -1	проявлять творческие качества
Б-СЛК -2	правильно ставить цели, проявлять настойчивость и выносливость в их достижении
Б-СЛК -3	заботиться о качестве выполняемой работы
Б-СЛК -4	понимать и соблюдать нормы здорового образа жизни, владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, быть готовым к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Б-СЛК -5	уметь работать самостоятельно и в команде

– *профессиональные компетенции (Б-ПК):*

Код компетенции	Название компетенции
Общепрофессиональные компетенции:	
Б-ПК-1	демонстрировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимать значения биоразнообразия для устойчивости биосферы
Б-ПК-2	использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
Б-ПК-3	демонстрировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем
Б-ПК-4	демонстрировать знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
Б-ПК-5	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
Б-ПК-6	демонстрировать базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике
Б-ПК-7	понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; иметь современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
Б-ПК-8	иметь базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; использовать методы получения и работы с эмбриональными объектами
Б-ПК-9	демонстрировать и применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы
Б-ПК-10	демонстрировать базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на

	практике, владеть средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности
Б-ПК-11	демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
Б-ПК-12	знать принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвовать в планировании и реализации соответствующих мероприятий
Б-ПК-13	оперировать правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдать нормы авторского права
Б-ПК-14	уметь вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии
Научно-исследовательская деятельность:	
Б-ПК-15	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
Б-ПК-16	применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
Б-ПК-17	понимать, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований
Научно-производственная и проектная деятельность:	
Б-ПК-18	применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
Б-ПК-19	пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрировать знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов
Б-ПК-20	пользоваться нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ
Организационно-управленческая деятельность	
Б-ПК-21	понимать и применять на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов
Педагогическая и просветительская деятельность	
Б-ПК-22	использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии
Б-ПК-23	заниматься просветительской деятельностью среди населения с целью повышения образовательного уровня общества

– специализированные компетенции (Б-СПК):

Б-СПК-1	умение планировать и проводить экспериментальные исследования на живых системах разного уровня организации
Б-СПК-2	знание основ и навыки работы на современных биологических микроскопах
Б-СПК-3	способность к анализу и обобщению результатов биологического эксперимента на клеточном, органном, организменном и популяционном уровнях

VI. СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62БИОЛОГИЯ

Код	Наименование учебных элементов бакалаврской программы	Формируемые компетенции	Трудоемкость (зачетные единицы)
Б.1.	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	Б-УК-1, Б-УК-2, Б-УК-3, Б-УК-4, Б-УК-5, Б-УК-6, Б-УК-7, Б-УК-8, Б-УК-9, Б-УК-10, Б-УК-11, Б-УК-12, Б-УК-13, Б-СЛК-1, Б-СЛК-2, Б-СЛК-5, Б-ПК-9, Б-ПК-13, Б-ПК-16, Б-ПК-22, Б-ПК-23	42
Б.1.1.	<i>Базовая часть</i>	Б-УК-1, Б-УК-2, Б-УК-3, Б-УК-4, Б-УК-5, Б-УК-6, Б-УК-7, Б-УК-8, Б-УК-10, Б-УК-11, Б-УК-12, Б-УК-13, Б-УК-14, Б-УК-16, Б-СЛК-2, Б-СЛК-5, Б-ПК-9, Б-ПК-13, Б-ПК-16, Б-ПК-22	21
Б.1.1.1.	Иностранный язык	Б-УК-9	7
Б.1.1.2.	Философия	Б-УК-6	4
Б.1.1.3.	История	Б-УК-2, Б-УК-4, Б-УК-6, Б-УК-8*	4
Б.1.1.4.	Экономика	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-6, Б-УК-10, Б-УК-12, Б-УК-11	2
Б.1.1.5.	Психология и педагогика	Б-УК-6, Б-УК-13, Б-СЛК-2, Б-СЛК-5, Б-ПК-22	2
Б.1.1.6.	Право, правовые основы охраны природы и природопользования	Б-УК-1, Б-УК-4, Б-ПК-9, Б-ПК-13*, Б-ПК-16	2
Б.1.2.	<i>Вариативная часть</i>	Б-УК-1, Б-УК-2, Б-УК-6, Б-УК-8, Б-УК-10, Б-УК-13, Б-УК-14, Б-УК-16, Б-СЛК-1, Б-ПК-22, Б-ПК-23	21
Б.1.2.1.	Русский язык и культура речи	Б-УК-6, Б-УК-8, Б-УК-14, Б-УК-16	4
Б.1.2.2.	Методика преподавания биологии	Б-УК-1, Б-УК-10, Б-СЛК-1, Б-ПК-22, Б-ПК-23	7
Б.1.2.3.	Культурология	Б-УК-1, Б-УК-2, Б-УК-8, Б-УК-13	2
Б.1.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>	Б-УК-1, Б-УК-2, Б-УК-3, Б-УК-6, Б-УК-13, Б-СЛК-1, Б-СЛК-5	2
Б.1.КВ.1.1.	Социология	Б-УК-1, Б-УК-2,	2

		Б-УК-3, Б-УК-6, Б-УК-13, Б-СЛК-1, Б-СЛК-5	
Б.1.КВ.1.2.	Экономика природопользования	Б-УК-7, Б-СЛК-2	2
Б.1.КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>	Б-УК-4, Б-УК-6, Б-УК-11	3
Б.1.КВ.2.1.	Политология	Б-УК-6	3
Б.1.КВ.2.2.	Охрана интеллектуальной собственности	Б-УК-4, Б-УК-11	3
Б.1.КВ.3.	<i>Курс по выбору</i>	Б-УК-9	3
Б.1.КВ.3.1.	Иностранный язык специальности	Б-УК-9	3
Б.1.КВ.3.2.	Латинский язык	Б-УК-9	3
Б.2.	Математический и естественно- научный цикл	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-УК-10, Б-УК-11, Б-СЛК-3, Б-СЛК-4, Б-СЛК-5, Б-ПК-1, Б-ПК-3, Б-ПК-5, Б-ПК-9, Б-ПК-12, Б-ПК-15, Б-ПК-16, Б-ПК-19, Б-ПК-21	53
Б.2.1.	Базовая часть	Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-УК-10, Б-УК-11, Б-СЛК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-3, Б-ПК-4, Б-ПК-5, Б-ПК-6, Б-ПК-9, Б-ПК-15, Б-ПК-19	29
Б.2.1.1.	Математика и математические методы в биологии	Б-УК-3, Б-УК-5	5
Б.2.1.2.	Информатика и современные информационные технологии	Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-10, Б-УК-11, Б-ПК-19	3
Б.2.1.3.	Физика	Б-УК-3, Б-УК-5	5
Б.2.1.4.	Химия	Б-УК-11	10
Б.2.1.4.1.	Общая, неорганическая и аналитическая химия	Б-УК-11	5
Б.2.1.4.2.	Органическая, физическая и коллоидная химия	Б-УК-11	5
Б.2.1.5.	Науки о земле	Б-УК-5, Б-ПК-9	2
Б.2.1.6.	Общая биология	Б-УК-3, Б-УК-7, Б-ПК-1, Б-ПК-3	4
Б.2.2.	Вариативная часть	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-УК-10, Б-СЛК-3, Б-ПК-5, Б-ПК-6, Б-ПК-9, Б-ПК-12, Б-ПК-18, Б-ПК-21	24
Б.2.2.1.	Информационные технологии в биологии	Б-УК-5, Б-УК-10, Б-УК-11, Б-ПК-19	3
Б.2.2.2.	Современные методы микроскопии	Б-УК-5, Б-УК-10, Б-СЛК-3, Б-ПК-5, Б-ПК-15, Б-ПК-19	4
Б.2.2.3.	Генотоксикология	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-7, Б-ПК-5, Б-ПК-6, Б-ПК-9,	4

		Б-ПК-12, Б-ПК-21	
Б.2.2.4.	Фермерское дело	Б-УК-2, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-ПК-18	6
Б.2.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>	Б-УК-3, Б-УК-5, Б-СЛК-3, Б-УК-7, Б-ПК-1, Б-ПК-5, Б-ПК-9, Б-ПК-12, Б-ПК-15	3
Б.2.КВ.1.1.	Нанотехнологии в биологии и медицине	Б-УК-5, Б-СЛК-3, Б-ПК-5, Б-ПК-15	3
Б.2.КВ.1.2.	Культура клетки	Б-УК-3, Б-УК-7, Б-ПК-1, Б-ПК-9, Б-ПК-12	3
Б.2.КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>	Б-УК-3, Б-УК-7, Б-УК-11, Б-УК-12, Б-ПК-6, Б-ПК-9, Б-ПК-12	2
Б.2.КВ.2.1.	Ксенохимия и ксенобиология	Б-УК-3, Б-УК-11, Б-ПК-9, Б-ПК-12	2
Б.2.КВ.2.2.	Мутагены в окружающей среде	Б-УК-3, Б-УК-7, Б-УК-12, Б-ПК-6, Б-ПК-9, Б-ПК-12	2
Б.2.КВ.3.	<i>Курс по выбору</i>	Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-10, Б-УК-11, Б-СЛК-3, Б-СЛК-5, Б-ПК-12, Б-ПК-15, Б-ПК-16, Б-ПК-19	2
Б.2.КВ.3.1.	Топография с основами картографии	Б-УК-3, Б-УК-11, Б-СЛК-3, Б-СЛК-5,	2
Б.2.КВ.3.2.	ГИС-технологии	Б-УК-5, Б-УК-10, Б-УК-11, Б-ПК-12, Б-ПК-15, Б-ПК-16, Б-ПК-19	2
Б.3.	Профессиональный цикл	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-УК-12, Б-СЛК-3, Б-СЛК-4, Б-СЛК-5, Б-ПК-4, Б-ПК-5, Б-ПК-7, Б-ПК-8, Б-ПК-9, Б-ПК-12, Б-ПК-13	103
Б.3.1.	<i>Базовая часть</i>	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-УК-12, Б-СЛК-3, Б-СЛК-4, Б-СЛК-5, Б-ПК-4, Б-ПК-5, Б-ПК-7, Б-ПК-8, Б-ПК-9, Б-ПК-12, Б-ПК-13	53
Б.3.1.1.	<i>Модуль Науки о биологическом многообразии</i>	Б-УК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-11	15
Б.3.1.1.1.	Микробиология, вирусология	Б-УК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-11	3
Б.3.1.1.2.	Ботаника	Б-УК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-11	6
Б.3.1.1.3.	Зоология	Б-УК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-11	6

Б.3.1.2.	Физиология	Б-УК-1,Б-УК-2, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-ПК-3, Б-ПК-4, Б-ПК-5, Б-ПК-15, Б-ПК-17, Б-ПК-18	10
Б.3.1.2.1.	Физиология растений	Б-УК-5, Б-ПК-3, Б-ПК-5, Б-ПК-15, Б-ПК-17	2
Б.3.1.2.2.	Физиология животных	Б-УК-1, Б-УК-2, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-ПК-3, Б-ПК-4, Б-ПК-5	4
Б.3.1.2.3.	Физиология высшей нервной деятельности	Б-УК-3, Б-ПК-3, Б-ПК-5, Б-ПК-18	2
Б.3.1.2.4.	Иммунология	Б-УК-3, Б-ПК-3, Б-ПК-5, Б-ПК-18	2
Б.3.1.3.	Биология клетки	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-13,Б-СЛК-3, Б-СЛК-5, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-4, Б-ПК-5,Б-ПК-6, Б-ПК-8, Б-ПК-11	6
Б.3.1.3.1.	Цитология, гистология	Б-УК-5, Б-СЛК-3, Б-СЛК-5, Б-ПК-4, Б-ПК-5	2
Б.3.1.3.2.	Биофизика	Б-УК-1, Б-УК-5, Б-СЛК-5, Б-ПК-4, Б-ПК-5	2
Б.3.1.2.5.	Биохимия, молекулярная биология	Б-УК-1, Б-УК-5, Б-УК-13, Б-СЛК-5, Б-ПК-4, Б-ПК-5, Б-ПК-11	2
Б.3.1.3.	Генетика и эволюция	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-6, Б-ПК-7, Б-ПК-8, Б-ПК-11	5
Б.3.1.3.1	Генетика и селекция	Б-УК-3, Б-ПК-2, Б-ПК-6, Б-ПК-8, Б-ПК-11	3
Б.3.1.3.2.	Теории эволюции	Б-УК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-7	2
Б.3.1.4.	Биология размножения и развития	Б-УК-1, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-ПК-7, Б-ПК-8	4
Б.3.1.5.	Экология и рациональное природопользование	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-7, Б-ПК-3, Б-ПК-5, Б-ПК-9, Б-ПК-12	4
Б.3.1.6.	Биология человека	Б-УК-1, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-СЛК-4	3
Б.3.1.7.	Введение в биотехнологию	Б-УК-1, Б-ПК-1, Б-ПК-9, Б-ПК-21	2
Б.3.1.8.	Основы биоэтики	Б-УК-12, Б-ПК-13	2
Б.3.1.9.	Безопасность жизнедеятельности	Б-УК-12, Б-ПК-13	2
Б.3.2.	Вариативная часть	Б-УК-1,Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-СЛК-4, Б-УК-13, Б-ПК-2, Б-ПК-4, Б-ПК-10, Б-ПК-12,	50

		Б-ПК-17	
Б.3.2.1.	Биоиндикация состояния среды	Б-УК-1, Б-УК-13, Б-ПК-2, Б-ПК-4, Б-ПК-12	2
Б.3.2.2.	Иммунобиология	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-13, Б-ПК-2, Б-ПК-4	5
Б.3.2.3.	Этология и зоопсихология	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-7, Б-ПК-10	2
Б.3.2.4.	Большой биологический практикум	Б-УК-1, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-СЛК-4, Б-ПК-10, Б-ПК-17	9
Б.3.КВ.1.	Курс по выбору	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-УК-13, Б-СЛК-5, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-4, Б-ПК-5, Б-ПК-11, Б-ПК-16, Б-ПК-17	2
Б.3.КВ.1.1.	Сравнительная анатомия животных	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-7, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-5, Б-ПК-16, Б-ПК-17	2
Б.3.КВ.1.2.	Основы межклеточной сигнализации	Б-УК-1, Б-УК-5, Б-УК-13, Б-СЛК-5, Б-ПК-4, Б-ПК-5, Б- ПК-11	2
Б.3.КВ.2.	Курс по выбору	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-8, Б-УК-10, Б-СЛК-5, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б- ПК-3, Б-ПК-5, Б- ПК-17	3
Б.3.КВ.2.1.	Зоогеография	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-8, Б-УК-10, Б-СЛК-5, Б-ПК-1, Б-ПК-17	3
Б.3.КВ.2.2.	Сравнительная физиология животных	Б-УК-3, Б-ПК-2, Б-ПК-3, Б-ПК-5	3
Б.3.КВ.3.	Курс по выбору	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-9, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-3, Б-ПК-4, Б-ПК-5	2
Б.3.КВ.3.1.	Функциональная морфология животных	Б-УК-3, Б-ПК-2, Б-ПК-3, Б-ПК-4	2
Б.3.КВ.3.2.	Экология человека	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-9, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-4, Б-ПК-5	2
Б.3.КВ.4.	Курс по выбору	Б-УК-3, Б-УК-7, Б-СЛК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-3, Б-ПК-10, Б-ПК-17	2
Б.3.КВ.4.1.	Паразитология и медицинская зоология	Б-УК-3, Б-УК-7, Б-ПК-1, Б-ПК-10	2
Б.3.КВ.4.2.	Основы геронтологии	Б-УК-7, Б-СЛК-3, Б-ПК-3, Б-ПК-9, Б-ПК-10, Б-ПК-17	2
Б.3.КВ.5.	Курс по выбору	Б-УК-1, Б-УК-3,	5

		Б-УК-7, Б-СЛК-3, Б-ПК-3, Б-ПК-10, Б-ПК-17, Б-ПК-18, Б-ПК-19	
Б.3.КВ.5.1.	Популяционная экология	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-ПК-9, Б-ПК-18, Б-ПК-19	5
Б.3.КВ.5.2.	Возрастная анатомия и физиология	Б-УК-7, Б-СЛК-3, Б-ПК-3, Б-ПК-10, Б-ПК-17	5
Б.3.КВ.6.	Курс по выбору	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-13, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-3, Б-ПК-8, Б-ПК-19	3
Б.3.КВ.6.1.	Общая гидробиология	Б-УК-3, Б-УК-5, Б-ПК-1, Б-ПК-8, Б-ПК-19	3
Б.3.КВ.6.2.	Патофизиология	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-13, Б-ПК-2, Б-ПК-3	3
Б.3.КВ.7.	Курс по выбору	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-СЛК-3, Б-УК-13, Б-ПК-2, Б-ПК-5, Б-ПК-6, Б-ПК-7, Б-ПК-8, Б-ПК-11, Б-ПК-16, Б-ПК-18	2
Б.3.КВ.7.1.	Звероводство и дичеразведение	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-ПК-2, Б-ПК-6, Б-ПК-11, Б-ПК-18	2
Б.3.КВ.7.2.	Лабораторные животные	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-ПК-5, Б-ПК-6, Б-ПК-8, Б-ПК-16	2
Б.3.КВ.7.3.	Современные методы физиологического эксперимента	Б-УК-5, Б-СЛК-3, Б-УК-13, Б-ПК-7, Б-ПК-8	2
Б.3.КВ.8.	Курс по выбору	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-7, Б-УК-13, Б-СЛК-4, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-5, Б-ПК-10, Б-ПК-15, Б-ПК-16, Б-ПК-17	3
Б.3.КВ.8.1.	Теория систематики и биологическая номенклатура	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-7, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-5, Б-ПК-7, Б-ПК-8, Б-ПК-16, Б-ПК-17	3
Б.3.КВ.8.2.	Антропология	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-СЛК-4, Б-ПК-10, Б-ПК-15	3
Б.3.КВ.8.3.	Сравнительная гистология	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-13, Б-ПК-7, Б-ПК-8	3
Б.3.КВ.9.	Курс по выбору	Б-УК-3, Б-ПК-9, Б-ПК-13, Б-ПК-18	3
Б.3.КВ.9.1.	Основы экологической экспертизы	Б-УК-3, Б-ПК-9, Б-ПК-13, Б-ПК-18	3
Б.3.КВ.9.2.	Биология поведения	Б-УК-3, Б-ПК-9, Б-ПК-13, Б-ПК-18	3
Б.3.КВ.10.	Курс по выбору	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-7,	3

		Б-СЛК-3, Б-СЛК-4, Б-УК-13, Б-ПК-2, Б-ПК-3, Б-ПК-10, Б-ПК-17	
Б.3.КВ.10.1.	Возрастная физиология и геронтология	Б-УК-7, Б-СЛК-3, Б-ПК-3, Б-ПК-10, Б-ПК-17	3
Б.3.КВ.10.2.	Физиология адаптационных процессов	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-13, Б-ПК-2, Б-ПК-3	3
Б.3.КВ.10.3.	Диетология	Б-УК-3, Б-УК-5, Б-СЛК-4, Б-ПК-3, Б-ПК-10	3
Б.3.КВ.11.	<i>Курс по выбору</i>	Б-УК-3, Б-УК-5, Б-СЛК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-3, Б-ПК-5	3
Б.3.КВ.11.1.	Основы фитодизайна	Б-УК-3, Б-ПК-1, Б-ПК-2, Б-ПК-10	3
Б.3.КВ.11.2.	Регуляторные системы живых организмов	Б-УК-3, Б-УК-5, Б-СЛК-3, Б-ПК-3, Б-ПК-5	3
Ф.1.	<i>ФДТ</i>	Б-УК-1, Б-УК-2, Б-УК-3, Б-УК-4, Б-УК-9, Б-УК-11, Б-СЛК-2, Б-ПК-2, Б-ПК-4, Б-ПК-7	1
Ф.1.1.	Избирательное право и избирательный процесс в РФ	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-11, Б-СЛК-2	1
Ф.1.2.	Технология поиска работы	Б-УК-2, Б-УК-11, Б-ПК-2, Б-ПК-4	1
Ф.1.3.	Профилактика наркомании и формирование здорового образа жизни	Б-УК-4, Б-УК-9, Б-ПК-7	1
Б.4.	Физическая культура	Б-СЛК-4	2
Б.5.	Учебная и производственная практика	Б-УК-1, Б-УК-2, Б-УК-4, Б-УК-7, Б-УК-8, Б-УК-9, Б-СЛК-2, Б-СЛК-3, Б-СЛК-5, Б-ПК-14, Б-ПК-16, Б-ПК-18, Б-ПК-19, Б-ПК-20, Б-ПК-21, Б-ПК-23*, Б-СПК-1, Б-СПК-2, Б-ПК-3	34
Б.5.1.	Учебная практика	Б-УК-1, Б-УК-7, Б-УК-9, Б-СЛК-2, Б-СЛК-3, Б-СЛК-5, Б-ПК-16, Б-ПК-18, Б-ПК-19, Б-ПК-20, Б-ПК-21	15
Б.5.2.	Производственная практика	Б-УК-1, Б-УК-2, Б-УК-4, Б-УК-8, Б-СЛК-3, Б-СЛК-5, Б-ПК-14, Б-ПК-18, Б-ПК-19, Б-ПК-20, Б-ПК-23*, Б-СПК-1, Б-СПК-2, Б-ПК-3	19
Б.6.	Итоговая государственная аттестация	Б-УК-1, Б-УК-3, Б-УК-5, Б-УК-7, Б-УК-12, Б-СЛК-3, Б-СЛК-4,	6

		Б-СЛК-5, Б-ПК-4, Б-ПК-5, Б-ПК-7, Б-ПК-8, Б-ПК-9, Б-ПК-12, Б-ПК-13, Б-ПК-14, Б-ПК-18, Б-ПК-19, Б-ПК-20, Б-ПК-23*, Б-СПК-1, Б-СПК-2, Б-ПК-3	
	Общая трудоемкость основной образовательной программы		240

VII. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ

7.1. Аннотации к учебным элементам основной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология

Код	Наименование учебных элементов магистерской программы и аннотации к ним
Б.1.	Гуманитарный, социальный и экономический цикл
Б.1.1.	Базовая часть
Б.1.1.1.	<p>ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК</p> <p><i>Цель дисциплины:</i> повышение исходного уровня владения обучающимися иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности, а также для дальнейшего самообразования.</p> <p><i>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</i> Дисциплина «Иностранный язык (английский)», входящая в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология предназначена для овладения будущими бакалаврами иностранным (английским) языком на уровне, позволяющем принимать непосредственное участие в международном профессиональном устно-письменном общении. Построение курса направлено на развитие у обучаемых всех навыков речевой деятельности, что предполагает, прежде всего, активизацию лексических и грамматических знаний на основе современных коммуникативных методик, а также овладение новым для студентов регистром речи – языком избранной специальности в устной и письменной формах.</p> <p>Содержание дисциплины взаимосвязано с другими частями ООП (базовой частью математического и естественнонаучного цикла, базовой (общепрофессиональной) частью профессионального цикла) на уровне изучаемого языкового (лексического) материала.</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Иностранный язык (английский)», будущий бакалавр должен владеть иностранным (английским) языком в объеме, предусмотренном программой общеобразовательной средней школы.</p>

	<p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: – демонстрировать способность к коммуникации и навыки делового общения на иностранных(ом) языках (Б-УК-9)</p>
	<p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Мой мир. Лексический минимум для повседневного общения. Грамматический материал (Present Simple, Present Continuous, Past Simple, Word building, can/can't to express ability and permission). Развитие навыков монологической и диалогической речи. Я и моя семья. чтение и перевод текста. Составление диалога. Построение монологического высказывания. Выполнение грамматических упражнений. Мир вокруг нас. Россия. Великобритания. США. Другие англоязычные страны (Канада, Австралия, Новая Зеландия). Лексический минимум для повседневного общения. Грамматический материал (Past Simple, Past Continuous, <i>should/shouldn't</i> for advice, <i>be going to</i> for future, Present Perfect). Развитие навыков монологической и диалогической речи. Что изучает биология. История биологии. Биология сегодня. Лексический минимум для профессионального общения. Грамматический материал (Comparative and Superlative adjectives, Past Perfect, present Perfect Continuous, Prepositions of place and movement). Формирование навыков работы со специальным текстом. Жизнь и уровни организации живого вещества. Клетки. Грегор Мендель. Лексический минимум для профессионального общения. Грамматический материал (Passive Voice, Imperatives, Word Building). Развитие навыков работы со специальным текстом. Развитие навыков монологической и диалогической речи. Биосфера. Владимир Вернадский. Лексический минимум для профессионального общения. Грамматический материал (Gerund/-ing forms, have to/ be allowed to. Word Building). Развитие навыков работы со специальным текстом. Развитие навыков монологической и диалогической речи. Формирование навыков аннотирования специального текста. Микробная теория. Лексический минимум для профессионального общения. Грамматический материал (Collocations, Phrasal verbs, Types of questions). Развитие навыков работы со специальным текстом. Развитие навыков монологической и диалогической речи. Развитие навыков аннотирования специального текста. Формирование навыков реферативного перевода. Биотехнология. Поведение животных. Лексический минимум для профессионального общения. Работа со специальным текстом. Аннотирование специального текста. Реферативный перевод. Основные виды делового письма.</p>
Б.1.1.2.	ФИЛОСОФИЯ
Б.1.1.3.	<p>ИСТОРИЯ</p> <p>Цель дисциплины: сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «История» относится к базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной</p>

	<p>программы бакалавриата по направлению подготовки 020400.62 Биология. В ходе изучения дисциплины формируются междисциплинарные связи с другими дисциплинами гуманитарного, социального и экономического цикла.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уважать историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы, конституцию и концепцию ее безопасности (Б-УК-2) – способность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (Б-УК-4) – способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (Б-УК-6) – демонстрировать способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры и делового общения (Б-УК-8). <p>Дидактические единицы дисциплины: История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Исследователь и исторический источник. Особенности становления государственности в России и мире. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Россия и мир в XX веке. Россия и мир в XXI веке.</p>
Б.1.1.4.	<p>ЭКОНОМИКА</p> <p>Цель дисциплины: Подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской, экономической, организационно-управленческой деятельности, эксплуатации и сервисного обслуживания в области организации и управления производством.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «Экономика», входящая в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с основами рыночной экономики. Построение курса направлено на формирование у обучающихся целостного представления об экономических явлениях и процессах, происходящих в экономической жизни общества, причинах их возникновения, взаимосвязях и последствиях, а также о мере и роли государства в экономике; учтён зарубежный опыт в области разработки экономической политики.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: модулями «Экономическая теория».</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Экономика», будущий бакалавр должен знать основные принципы и методы принятия экономических решений и уметь обосновать их эффективность.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Менеджмент», «Маркетинг», «Экономика организации (предприятия)».</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих</p>

компетенций:

- следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1);
- способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальными другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3);
- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (Б-УК-6);
- способность использовать основные технические средства в профессиональной деятельности: работать на компьютере и в компьютерных сетях, использовать универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы данных на основе ресурсов Internet, быть способным работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (Б-УК-10);
- владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (Б-УК- 12);
- способность использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (Б-УК-11);
- проявлять творческие качества (Б-СЛК-1);
- правильно ставить цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (Б-СЛК-2);
- заботиться о качестве выполняемой работы (Б-СЛК-3);
- понимать и соблюдать нормы здорового образа жизни, владеть средствами самостоятельного, методически правильного использовать методы физического воспитания и укрепления здоровья, быть готовым к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (Б-СЛК-4);
- уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5);
- демонстрировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимать значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (Б-ПК-1);
- применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (Б-ПК-16);
- пользоваться нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (Б-ПК-20).

Дидактические единицы дисциплины:

Экономика как хозяйство и как наука. Предмет, цели и задачи экономической теории. Структура экономической теории. Взаимосвязь экономической теории с другими науками. Функции экономической теории. Методы экономической теории. Основные этапы развития экономической теории. Общая характеристика производства: технология, разделение труда, специализация, кооперация. Простое и расширенное воспроизводство. Производство, распределение, обмен и потребление. Экономические блага и их классификация.
Полная и частичная взаимодополняемость и взаимозаменяемость благ.

<p>Ресурсы и их классификация. Редкость ресурсов. Затраты и результаты. Производственная функция. Понятие эффективности. Потребности, закон возвышения потребностей. Проблема выбора оптимального решения. Кривая производственных возможностей. Закон возрастающих альтернативных издержек. Парето-эффективность. Экономическая координация. Механизмы экономической координации. Понятие экономической системы. Основные типы экономических систем. Натуральное и товарное хозяйство. Командно-административная система. Рыночная система. Смешанная экономика. Переходная экономика. Достоинства и недостатки рыночной экономики. Проблемы становления рыночной экономики в России. Основные вопросы экономики: Что производить? Как производить? Для кого производить? и их решение в различных экономических системах. Основные экономические агенты (субъекты). Собственность: экономический и правовой аспекты. Роль отношений собственности в экономической жизни общества. Структура прав собственности и их передача. Экономическая власть и экономическая зависимость. Экономические интересы и их согласование. Основные виды собственности и их соотношение. Особое значение собственности на средства производства. Приватизация и особенности ее протекания в России. Микроэкономика. Макроэкономика. Мировая экономика. Переходная экономика.</p>

Б.1.1.5.	ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА
	<p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской, психолого-педагогической, организационно-управленческой, проектной деятельности в области организации и обеспечения педагогического процесса в системе школьного образования.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «Иностранный язык (английский)», входящая в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология предназначена для овладения будущими бакалаврами иностранным (английским) языком на уровне, позволяющем принимать непосредственное участие в международном профессиональном устно-письменном общении. Построение курса направлено на развитие у обучаемых всех навыков речевой деятельности, что предполагает, прежде всего, активизацию лексических и грамматических знаний на основе современных коммуникативных методик, а также овладение новым для студентов регистром речи – языком избранной специальности в устной и письменной формах.</p> <p>Содержание дисциплины взаимосвязано с другими частями ООП (базовой частью математического и естественнонаучного цикла, базовой (общепрофессиональной) частью профессионального цикла) на уровне изучаемого языкового (лексического) материала.</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Иностранный язык (английский)», будущий бакалавр должен владеть иностранным (английским) языком в объеме, предусмотренном программой общеобразовательной средней школы.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (Б-УК-6); – выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (Б-УК-13); – правильно ставить цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении (Б-СЛК-2); – уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5); – использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии (Б-ПК-22). <p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Психология как наука. Соотношение житейской и научной психологии. Психология как наука. Предмет, задачи и структура психологии личности и психологии познавательных процессов (общей психологии). Понятие психики. Основные формы проявления психики человека и их взаимосвязь. Основные категории психических явлений: психические процессы, психические свойства, психические состояния. Место общей психологии в структуре психологических дисциплин. Связь психологии с другими науками. Методология и методы психологических исследований. Основные группы методов, используемых современной психологией (по Б.Г. Ананьеву): организационные, эмпирические, методы обработки данных, интерпретационные методы. Психология познавательной деятельности. Психология внимания, ощущения и восприятия. Память. Мышление. Речь. Психология воображения и творчества. Психология личности. Личность как субъективная реальность в психологии. Мотивационная сфера личности. Самосознание личности. Эмоционально-волевая сфера личности. Индивидуально-типологические свойства личности. Темперамент. Характер. Способности.</p>
Б.1.1.6.	<p>ПРАВО, ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ</p> <p>Цель дисциплины: формирование у обучающихся способности действовать в рамках природоохранного законодательства, способности оценивать действенность правового механизма охраны окружающей природы и предлагать более прогрессивные формы регулирования взаимодействия природы и общества.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Дисциплина «Правовые основы охраны природы и природопользования» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология. Учебная дисциплина «Правовые основы охраны природы и природопользования» непосредственно связана с дисциплинами «Экология и рациональное природопользование», «Правоведение», «Политология» и «Социология».</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1); – способность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (Б-УК-4).

	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрировать и применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (Б-ПК-9); – оперировать правовыми основами законодательства РФ в области охраны природы и природопользования (Б-ПК-13*); – применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (Б-ПК-16). <p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Основные понятия, система и принципы правовых основ охраны природы. Международная правовая охрана окружающей среды. Источники экологического права. Право собственности на природные ресурсы и право природопользования. Эколого-правовой статус человека. Государственное управление в сфере природопользования и охраны окружающей природной среды. Современная структура федеральных органов исполнительной власти. Правовые основы информационного обеспечения природопользования и охраны окружающей среды. Правовые основы нормирования и стандартизации в области охраны окружающей среды. Экологический контроль и экологическая экспертиза. Документация предприятия по вопросам охраны окружающей среды. Лицензионно-договорные основы природопользования и охраны окружающей среды. Экономический механизм охраны окружающей природной среды и природопользования. Юридическая ответственность в области охраны окружающей среды. Правовая охрана земель. Правовая охрана недр. Правовая охрана вод. Правовая охрана атмосферного воздуха. Правовая охрана биологических ресурсов (лесов и растительного мира вне лесов животного мира). Правовой режим особо охраняемых природных территорий. Правовое регулирование обращения с опасными веществами и отходами. Правовой режим зон экологического неблагополучия.</p>
Б.1.2.	Вариативная часть
Б.1.2.1.	<p>РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ</p> <p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к владению нормами современного русского литературного языка, повышению культуры устной и письменной речи будущих бакалавров, знакомству со стилистической системой современного русского языка, основами риторики и публичного выступления.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Дисциплина «Русский язык и культура речи», входящая в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с основами культуры речи современного русского языка. Построение курса направлено на формирование у обучаемых целостного представления об основных нормах устной речи современного русского литературного языка, о качествах хорошей речи, о жанрах публичной речи.</p> <p>В рамках этого курса студенты непосредственно усваивают принципы и требования высококультурного поведения и получают поэтапно необходимую практическую подготовку в области грамотного владения устным и письменным словом.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП. Приступая к изучению дисциплины «Русский язык и культура речи», будущий бакалавр должен знать и уметь применять основные правила орфографии и пунктуации современного русского языка (в рамках школьного курса), владеть навыками грамотного письма и иметь</p>

	<p>представление об особенностях литературного языка.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (Б-УК-6); – демонстрировать способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (Б-УК-8); – уметь вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (Б-ПК-14); – применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (Б-ПК-16). <p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Определение предмета и задач русского языка и культуры речи как учебной и научной дисциплины. Качества эффективной речи. Понятие о норме языка. Типы норм русского литературного языка. Способы усвоения норм литературного языка. Орфоэпические нормы русского литературного языка. Лексические и фразеологические нормы. Морфологические нормы. Синтаксические нормы. Стилистические нормы. Законы логики (закон тождества, закон противоречия, закон исключенного третьего, закон достаточного основания). Доказательство. Виды доказательств. Ошибки в доказательстве. Понятие чистоты речи. Характеристика языковых средств, нарушающих чистоту речи: слова-паразиты, диалектизмы, просторечие, жаргонизмы, матерные слова, вульгаризмы, канцеляризмы, штампы, иноязычные слова. Понятие об информационной насыщенности речи. Способы достижения информационной насыщенности речи. Понятие о точности речи. Способы достижения точности речи. Понятие о выразительности речи. Способы достижения выразительности речи. Эмоциональность речи. Образность речи. Комический эффект. Понятие об уместной речи. Способы достижения уместности речи. Речевые жанры. Публичное выступление. Спор. Деловое общение. Бытовое общение. Научный стиль. Научные высказывания.</p>
Б.1.2.2.	МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ
Б.1.2.3.	<p>КУЛЬТУРОЛОГИЯ</p> <p>Цель дисциплины: личностная и профессиональная подготовка будущего бакалавра к размышлениям высокого уровня обобщения о культуре, ее истории и методологии, через осознание исторической ретроспективы становления культурологической проблематики, историко-теоретической эволюции основ культурологических понятий и идей, через понимание культурной доминанты современного гуманитарного сознания.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Дисциплина «Культурология» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология.</p> <p>Для освоения дисциплины «Культурология» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Философия», «История», «Экономика», «Психология и педагогика». «Правовые основы охраны природы и природопользования».</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций:</p>

- следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1);
- уважать историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимать пути ее развития, соблюдает ее правовые нормы и конституцию и интересы ее безопасности (Б-УК-2);
- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (Б-УК-6);
- демонстрировать способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (Б-УК-8);
- выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (Б-УК-13).

Дидактические единицы дисциплины:

Культурология как наука и учебная дисциплина – проблемно-тематические области: философия и теория культуры, социология культуры, история культуры. Проблема региональных культур. Собственные представления о «человеке культурном», культурном хронотопе на Древнем Востоке, в Египте, Китае, Индии; их особенность и типическая характеристика; признание подчиненной роли человека в общей картине мироздания, ценностное предпочтение постоянства и традиционности в древневосточных цивилизациях. Греко-римская античность – представления о динамичной, активной и преобразующей тенденции в культуре; античность как почва европейской культурной истории. Европейские представления о культуре, их связь с развитием христианства; христианство как объединяющий и идентифицирующий фактор европейской культуры. Специфический тип деятельной, рефлектирующей, ориентированной на социальную коммуникацию и разнообразие мнений личности и культуры в средние века. Формирование самостоятельной культурологической мысли в эпоху Нового времени. Возникновение философских теорий культуры. Культурология в контексте гносеологических проблем, Рационального устройства общества и т.д. – как результат исторического развития человечества и показатель достигнутого им уровня разумных и гуманных социальных отношений. Проблема соотношения различных национальных культур и общечеловеческой культуры как некоего наднационального, надисторического целого. Обращение к историческому опыту и критические переосценки культуры; двойственное отношение к культуре. Развитие двойственности к концу 19 века, его выражение в революционных и нигилистических идеях. Интеллектуальный и духовный ренессанс – формирование социокультурных и теоретических предпосылок европейских нововременных трактовок культуры. Изменение европейского культурного мира на рубеже 19-20 вв.; социокультурные проблемы развития человека, общества, природы. Пересмотр Критериев культуры; осознание процессов изменения с точки зрения фундаментального кризиса культуры. Критика фундаментальных основ западноевропейской культурной традиции: рационализма, христианства, практически-деятельного отношения к миру. Тотальная критика культуры как реакция на кризис – ее выражение в ряде культурологической мысли, их актуализация до настоящего времени. Ф.Ницше и О.Шпенглер – их роль в данном процессе. «Антикризисные»

культурные традиции Европы: неокантианство, поздний психоанализ, структурализм. Значимость внутреннего мира человека, Свобода, ответственность, осмысленность в экзистенциализме (К.Ясперс, М.Хайдеггер, Ж.-П.Сартр, А.Камю и др.). Теория осевого времени А.Тойнби, проблемы исторического развития; проблемы переходности в контексте дискуссии циклитов и эволюционистов; теория диалогизма (М.Бахтин, В.Библер и др.). Герменевтические и психологические концепции культуры (теории интерпретации). Формы и типы культуры, их соотношение с человеческой деятельностью: материальной и духовной, а также с результатами этой деятельности. Культурное время и культурное пространство как необходимые условия, предпосылки и способы бытия человека. Синкретическое культурное «ядро», его формирование в ходе исторического развития; процессы усложнения и специализации функций культуры. Социокультурные институты и системы, культурная рефлексия, необходимость специализированного, оснащенного самостоятельной методологией культурологического знания. Методологические проблемы: морфология и типология культуры; функции культуры; методы культурологии. Общекультурологический аспект взаимодействия общества и природы. Роль природного окружения в формировании и отборе психологических черт личности. Особенности экологической антропологии как способа изучения культур. Основные аспекты развития этнической экологии. Концепция взаимодействия природы, культуры и личности Дж. и Б.Уайтингов. Культура и природа: экологический кризис или гармония. Доарийская Индия. Хараппская цивилизация. Вторжение ариев. Столкновение кочевой и оседлой культур. Развитие кастовой структуры. Система четырех варн. Кастовость и культура: проблемы и противоречия. Своеобразие индийской мифологии. Древнеиндийская религия. Брахманизм. Индуизм. Джайнизм. Буддизм в Индии. Ислам: вероучение и культ. Суннизм и шиизм в истории ислама. Человек в контексте исламской культуры. Политические идеалы. Правовая система. Соотношение веры и разума. Философия и наука. Роль знания и ученых в мусульманской культуре. Особенности художественной культуры ислама. Суфизм. Ислам и современный мир. Понятие «античная культура»: ее периодизация, истоки и специфика. Основы «греческого чуда». Аполлон и Дионис, человек – двойственное существо. Греческий космологизм и его особенности. Критомикенская культура. Дворцы Крита и Эллады. Эгейский мир и гомеровская Греция. Полис и его роль в античной культуре. Полисная система ценностей. Афинская демократия. Художественная культура: монументальная архитектура классики, великие скульпторы Эллады. Латинская античность. Загадка культуры этрусков. Преемственность и новаторство латинской античности. Римская цивилизация в историческом процессе. Римская культура в период республики. Гражданственность и государство как доминанты римской культуры. Рим как центр культурной жизни республики и империи. Конец Западной империи. Место и роль античности в европейской культуре. Христианство – основа средневековой культуры. Специфические черты культуры Возрождения: идея самоценности и самодостаточности человеческой личности, гуманизм, универсализация, восстановление античного принципа гедонизма. Развитие науки и искусства в эпоху Возрождения (Петрарка, Данте, Леонардо да Винчи, Микеланджело, Рабле и др.). Позднее Возрождение и кризис гуманизма. Реформация как идеологическая и культурная революция (М, Лютер, Ж.Кальвин, Т.Мюнцер). Социально-культурные аспекты Реформации. Мировоззрение и идеология

	<p>Просвещения. Особенности культуры Просвещения: исторический оптимизм, антифеодалная направленность, антиклерикализм, многообразие философских, этических и эстетических учений. Идеи Просвещения в европейской художественной культуре (литература, театр, музыка, изобразительное искусство). Основные черты культуры 19 века. Идеейные искания романтизма. Декаданс. Кризис религиозного сознания. Основные направления в искусстве: романтизм, реализм, символизм, натурализм. Проблемы социокультурного перехода от модернизма к постмодернизму. Научно-техническая социокультурная модернизация. Переход на информационные технологии производства и регуляции социальной практики. Формирование глобальных проблем современности. Массовая культура. Постмодернизм. Глобализм и антиглобализм, глобализация. Децентрализация мировоззрений. Поиски новой идентичности в культурах постиндустриального общества. Кризис современной эпохи и пути выхода из него. Синергетика как новая методология кризиса. Специфика места и роли России в системе Восток-Запад; славянофильство и западничество – два культурных проекта развития России (этапы и развитие теории); евразийство – проект русского зарубежья; особенности культурологических идей Н.Данилевского, Н.Бердяева, В.Соловьева и К.Леонтьева – новое или европейское видение будущего; «русская идея»: миф или реальность; циклически, эволюционные и революционные концепции русской культурологической мысли; теория современного диалогизма: Бахтин, библиер, Гуревич и др. Современная российская культурология: проблемы теоретического модернизма культуры; культура и цивилизация: российские варианты развития.</p>
Б.1.КВ.1.	Курс по выбору
Б.1.КВ.1.1.	СОЦИОЛОГИЯ
	<p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой, в области организации производства.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «Социология» является курсом по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология. Построение курса направлено на формирование у обучающихся целостного представления об основных этапах становления социологической науки, об основных понятиях и категориях социологии и технологии проведения социологического и следования. Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: «Философия», «История», «Социальная психология», «Политология», «Культурология», «Педагогика». Приступая к изучению дисциплины «Социология», будущий бакалавр должен знать основы обществознания, истории, философии.</p>

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций:

- следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1);
- уважать историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимать пути ее развития, соблюдать ее правовые нормы и конституцию и интересы ее безопасности (Б-УК-2);
- способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3);
- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (Б-УК-6);
- выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального развития и самосовершенствования (Б-УК-13);
 - проявлять творческие качества (Б-СЛК-1);
 - уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5).

Дидактические единицы дисциплины:

Определение социологии. Объект и предмет социологии. Понятие социологии. Структура социологии. Общесоциологическая теория, специальные и отраслевые социологические теории. Теоретическая и прикладная социология. Виды специальных социологических теорий. Функции социологии. Место социологии в структуре научного знания. Социология как учебная дисциплина. История и основные этапы становления и развития социологической мысли. Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологическое исследование как средство познания социальной реальности. Виды и типы социологического исследования. Программа социологического исследования. Логический анализ основных понятий. Выборка в социологическом исследовании и обеспечение его репрезентативности. Виды выборки. Методы сбора информации: изучение документов, наблюдение, опрос. Обработка первичной информации. Понятие системы. Особенности социальных систем. Понятие общества. Концепции общества. Структура общества: основные подсистемы общества. Типологии общества. Гражданское общество и государство. Общество, государство и страна. Понятие культуры. Ценности и нормы как базовые элементы культуры. Структура культуры. Материальная и духовная культура, их взаимосвязь и взаимодействие. Доминирующая культура, субкультура и контркультура. Функции культуры. Культура как фактор социальных изменений. Традиции и новаторство в культуре. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры. Актуальные проблемы развития духовной культуры. Социокультурные особенности российского общества и его развитие. Типичные черты русских. Человек, личность, индивид, индивидуальность. Понятие и социальные типы личности. Понятие социального статуса. Прирожденный и достигаемый статус. Главный статус. Личность как деятельный субъект: социальные роли личности. Ролевой набор и ролевые конфликты. Ролевые ожидания, ролевое поведение. Социализация личности. Роль социальной среды в социализации личности. Структура социальной

	<p>среды. Формы, аспекты, институты и агенты социализации. Десоциализация и ресоциализация. Понятие социального действия. Взаимодействия (интеракции) и их типология. Социальное взаимодействие как обмен ценностями. Взаимодействие и коммуникация. Социальные отношения. Поведение и социальное поведение. Девиантное поведение: типология, причины. Социальный контроль, его виды и методы. Элементы социального контроля: нормы и санкции. Типология социальных санкций.</p> <p>Понятие социального института. Важнейшие социальные институты и их роль в обществе. Иерархия социальных институтов. Исторический характер социальных институтов. Семья как социальный институт. Основные функции и типы семьи. Семья в современном российском обществе.</p> <p>Социальные организации: их существенные признаки и роль в обществе. Виды социальных организаций. Социальные общности. Виды социальных общностей: массовые и групповые общности. Виды социальных групп. Малые группы и коллективы. Типология малых групп: формальные и неформальные, референтные др. Групповая динамика и особенности межличностных отношений в группах. Формальные и неформальные отношения. Лидерство, его типология и стили. Функции малых групп и уровни их развития. Социальная структура общества и ее основные элементы. Природа социального неравенства, его причины и функции. Неравенство как критерий социальной стратификации. Исторические типы социальной стратификации: Критерии классовой дифференциации общества. Социальные слои. Маргинальные слои. Бедность как социальное явление. Модели социальной структуры современного общества. Этносy и нации как социальные общности и их взаимодействие. Территориальные и демографические общности. Социальная мобильность. Понятие социальной мобильности. Виды социальной мобильности. Групповая мобильность. Основные проблемы стратификации российского общества. Массовые общности и массовое сознание. Общественное мнение и его функции. Пути формирования общественного мнения. Направления изучения общественного мнения. Массовые действия, их содержание и формы проявления. Социальные движения. Основные типы социальных движений. Социальные конфликты: виды, причины возникновения, стили и пути разрешения. Социальные изменения и процессы. Виды социальных изменений. Формы социальных изменений: социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Проблема критериев социального прогресса. Противоречивость социального прогресса. Общее и специфическое в развитии конкретных обществ. Дискуссия о сущности и формах модернизации. Основные тенденции социальных изменений в современном мире. Глобализация социальных и культурных процессов в современном мире. Формирование мировой системы как следствие глобализации. Положительные и отрицательные моменты глобализации. Место России в мировом сообществе: настоящее и возможные альтернативы будущего.</p>
Б.1.КВ.1.2.	ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
Б.1.КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>
Б.1.КВ.2.1.	ПОЛИТОЛОГИЯ
Б.1.КВ.2.2.	ОХРАНА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Б.1.КВ.3.	<i>Курс по выбору</i>
Б.1.КВ.3.1.	ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК СПЕЦИАЛЬНОСТИ (
Б.1.КВ.3.2.	ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК

Б.2.	Математический и естественнонаучный цикл
Б.2.1.	Базовая часть
Б.2.1.1.	<p>МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ</p> <p>Цель дисциплины: развитие навыков бакалавров по использованию математических методов и основ математического моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «Математика и математические методы в биологии», входящая в базовую часть математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с фундаментальными разделами математики и приложениями математических методов в биологии.</p> <p>Построение соответствующего математического курса проведено так, чтобы у студента сложилось целостное представление об основных этапах становления современной математики и ее структуре, об основных математических понятиях и методах, о роли и месте математики в профессиональной сфере деятельности будущего биолога. Освоивший программу студент должен иметь представление о значительном числе математических понятий, что даст ему возможность корректного применения математики в практической деятельности и позволит успешно повышать свою квалификацию.</p> <p>Изученные в курсе математики методы и алгоритмы исследуются во всех параллельных с ним и последующих за ним дисциплинах, в которых применяются математические методы.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Химия», «Физика», «Информатика и современные информационные технологии» и др., при подготовке дипломного проекта.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3); – способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5). <p>Дидактические единицы дисциплины: Определители. Матрицы. Основные определения общей теории систем линейных алгебраических уравнений. Матричная форма системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методами: Крамера, Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Координаты вектора. Действия с векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Коллиниерность и ортогональность векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов, его свойства и геометрический смысл. Условие компланарности векторов. Понятие линейного пространства. Линейная независимость системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Евклидовы пространства. Скалярное произведение векторов. Неравенство Коши-Буняковского. Норма (длина) вектора и ее свойства.</p>

Ортогональность векторов. Ортонормированный базис. Линейные операторы. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Функции. Предел функции. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Точки разрыва и их классификация. Производная. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение производной для исследования функций. Функции нескольких переменных. Частные производные. Экстремум. Эмпирические формулы, метод наименьших квадратов (МНК). Производная по направлению. Градиент. Скалярное поле. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов от элементарных функций. Основные методы интегрирования: разложения, замена переменной, по частям. Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла в биологии. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Несобственные интегралы. Понятие функции комплексного переменного. Дифференцируемость и аналитичность Условия Коши-Римана. Контурный интеграл и его свойства. Теорема Коши и следствия из нее. Интегральная формула Коши. Формула для производной аналитической функции. Ряды Тейлора, Лорана. Изолированные особые точки, их классификация. Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. Понятие числового ряда. Сходимость ряда и его сумма. Признаки сходимости: необходимый и достаточные. Гармонический ряд, его расходимость. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Степенные ряды. Область, интервал и радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Маклорена и Тейлора. Гармонический анализ. Тригонометрические ряды Фурье. Понятие о дифференциальных уравнениях. ДУ 1 порядка: с разделяющимися переменными; однородные, линейные. Задачи естествознания, решаемые с помощью ДУ. ДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами, их решение. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Система «хищник-жертва». Интерполирование. Численное дифференцирование. Применение рядов в приближенных вычислениях. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Множество. Операции над множествами, их свойства. Число элементов в конечном множестве, формула включений и исключений. Принцип Дирихле. Правило произведения, размещения, перестановки, сочетания. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Биномиальные тождества. Полиномиальная теорема. Понятие испытания и события, частота и вероятность. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Свойства вероятности. Непосредственный подсчет вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Приложения в биологии. Повторные независимые испытания. Схема и формула Бернулли. Асимптотические формулы Пуассона, Муавра-Лапласа. Случайные величины, их виды, законы распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин (ДСВ), их вычисление и свойства. Непрерывные случайные величины, интегральная функция распределения, функция плотности вероятности. Нормальный закон распределения, биномиальный и Пуассона. Центральная предельная теорема Ляпунова. Случайные ошибки измерения, их распределение. Закон больших чисел (ЗБЧ). Уровень значимости. Теорема

	<p>Чебышева как общая форма выражения ЗБЧ. Значение ЗБЧ. Случайные процессы. Понятие выборки, цели и способы образования, виды выборок. Ряды распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики генеральной и выборочной совокупностей. Оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке. Доверительные интервалы для генеральной средней и доли признака. Статистические гипотезы, проверка статистических гипотез. Критерии согласия: Пирсона и Колмогорова. Сравнение средних зависимых и независимых выборок. Критерий Стьюдента. Сравнение дисперсий. Критерий Фишера. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Корреляционная таблица. Групповые и общие средние. Основные задачи теории корреляции. Линейная корреляция. Уравнения прямых регрессий. Коэффициент парной корреляции, его свойства и оценка достоверности. Понятие о линейной множественной корреляции. Нелинейная корреляция, корреляционные отношения. Оценка значимости коэффициента корреляции и выборочного уравнения регрессии.</p>
Б.2.1.2.	<p>ИНФОРМАТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</p>
Б.2.1.3.	<p>ФИЗИКА</p> <p><i>Цель дисциплины:</i> подготовка бакалавра к овладению основами физики</p> <p><i>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</i></p> <p>Дисциплина «Физика», входящая в базовую часть математического и естественнонаучного цикла, основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.</p> <p>В результате освоения дисциплины студент должен изучить физические явления и законы, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</p> <p>Кроме того, студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Физика», студент должен знать физику в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Требования к математической подготовке студента, безусловно предполагающие знание школьного курса математики, оказываются более высокими.</p> <p><i>Требования к результатам освоения дисциплины:</i></p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих</p>

компетенций:

- способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3);
- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5).

Дидактические единицы раздела:

Кинематика. Динамика прямолинейного движения. Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Кинематическое описание движения. Динамика. Основной закон механики. Принцип относительности движения. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Силы трения. Коэффициент трения. Основы релятивистской механики. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Механика твердого тела. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеальных газов. Законы идеальных газов. Основы термодинамики. Закон сохранения энергии в механике. Молекулярно-кинетическая модель идеального газа. Давление идеального газа. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Статистические распределения. Три начала термодинамики. Термодинамические функции состояния. Постулаты термодинамики. Работа, тепло, внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Энтропия. Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитное поле постоянного тока. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Электрическое поле в вакууме. Электрические заряды. Проводники и изоляторы. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Проводники в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы. Электрическое поле в веществе. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле тока. Взаимодействие токов и магнитных полей. Закон Ампера. Механические колебания. Электромагнитные колебания и волны. Колебательное движение. Гармонический осциллятор. Дифференциальные уравнения для гармонического и ангармонического осцилляторов. Колебательный контур с потерями. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Геометрическая оптика. Волновая оптика. Квантовая оптика. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Линзы. Скорость света. Интерференция света. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка. Поляризация света. Основные положения квантовой оптики. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Строение атома. Строение и свойства атомных ядер. Элементы квантовой механики. Общая характеристика атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы. Ядерные силы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа и бета распады. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции деления. Термоядерные реакции. Ядерная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.

	Модель атома водорода по Бору.
Б.2.1.4.	ХИМИЯ
Б.2.1.4.1.	ОБЩАЯ, НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
Б.2.1.4.2.	ОРГАНИЧЕСКАЯ, ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ
Б.2.1.5.	НАУКИ О ЗЕМЛЕ
	Цель дисциплины: формирование у будущих бакалавров основ географического образования и системного анализа при изучении географических объектов.
	Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «Науки о Земле», входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология. Приступая к изучению этой дисциплины, будущий бакалавр должен знать основы астрономии, математики, физики, владеть навыками работы с литературными и иными источниками информации, в частности, Интернет-ресурсами.
	Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций: - способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5); - демонстрировать способность и применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (Б-ПК-9).
	Дидактические единицы дисциплины: Космическое окружение Земли. Место в составе Солнечной системы. Размеры и форма Земли, их географические следствия. Гравитационное поле Земли. Геомагнитное поле Земли. Осевое вращение Земли и его следствия. Закон Кориолиса и его значение для процессов в географической оболочке. Время и его модификации. Суточная ритмика в географической оболочке. Обращение Земли вокруг Солнца и его следствия. Смена времен года. Пояса освещенности. Годовая ритмика в географической оболочке. Состав и строение атмосферы. Значение атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект. Виды солнечной радиации. Радиационный баланс и его составляющие. Пространственное распределение радиационного баланса. Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы. Особенности зонального распределения температуры воздуха. Изменение температуры воздуха с высотой. Вода в атмосфере. Характеристики влажности воздуха: абсолютная и относительная влажность, упругость водяного пара, упругость насыщения, дефицит влажности и точка росы. Зависимость характеристик влажности от температуры. Испарение и испаряемость. Облака. Осадки. Коэффициент увлажнения и радиационный индекс сухости. Закономерности распределения атмосферного увлажнения. Атмосферное давление. Воздушные массы и их формирование. Циклоны и антициклоны. Общая циркуляция атмосферы и факторы, ее определяющие. Погода, ее элементы. Генетическая и комплексная классификация погод. Местные признаки погоды. Климат и микроклимат. Процессы и факторы климатообразования. Классификация климатов. Гидросфера – составная часть географической оболочки. Физико-химические свойства природных вод. Объем и структура гидросферы. Круговорот воды, его значение для географической оболочки. Мировой океан – целостное природное образование. Общая циркуляция

	океаносферы. Природные ресурсы Мирового океана. Воды суши как составная часть гидросферы Земли. Подземные воды. Реки, их классификация. Факторы, влияющие на речной сток. Озера, их классификация. Тепловой режим озер. Болота, их роль в географической оболочке. Ледники. Факторы, влияющие на высоту снеговой линии. Проблема пресной воды на Земле. Понятие о литосфере и рельефе Земли. Планетарный рельеф Земли. Морфоструктурный рельеф суши и дна Мирового океана. Морфоскульптурный рельеф Земли (флювиальный, карстовый, суффозионный, оползневой, криогенный, мерзлотный, эоловый).
Б.2.1.6.	<p>ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ</p> <p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской, организационно-управленческой, проектной деятельности, развитие способности к междисциплинарному поиску при решении общебиологических проблем.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Курс "Общая биология" входит в базовую часть математического и естественно-научного цикла основной образовательной программы направления подготовки 020400.62 Биология Являясь, фактически, интегративным курсом, "Общая биология" устанавливает многочисленные межпредметные связи, помогает студентам понять логику последовательности изучения специальных дисциплин и их место в системе биологических наук. Программа курса построена таким образом, чтобы последовательно раскрыть содержание основных биологических понятий и терминов, общебиологических процессов и явлений, встраивая их в глобальную естественнонаучную картину мироздания. Отдельные вопросы программы впервые находят свое место в конкретной учебной дисциплине. Это, в частности, представление о неживых и живых системах, характеристика живого вещества и уровней организации живой материи, место человека в биосфере. Особенностью курса является также поглощение части "Учения о клетке", далее углубляемого в «Цитологии», «Молекулярной биологии» и «Генетике», что связано с необходимостью исключить дублирование материала в нескольких дисциплинах и дать фундаментальные представления о клетке еще до начала изучения блока специальных дисциплин.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3); – способность проявлять экологическую грамотность и использовать базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимать социальную значимость и уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готовность нести ответственность за свои решения (Б-УК-7); – демонстрировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы (Б-ПК-1); – демонстрировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применять основные физиологические методы анализа и оценки

состояния живых систем (Б-ПК-3).

Дидактические единицы дисциплины:

Предмет, задачи и методы биологии. Научный метод познания. Биология как комплексная наука, изучающая живые тела и надорганизменные живые системы в морфологическом, систематическом, функциональном, онтогенетическом и филогенетическом аспектах. Система и классификация биологических наук. Общие, частные и комплексные биологические науки, их характеристика. Значение биологии в практической деятельности человека: для развития сельского хозяйства, здравоохранения, ветеринарии, охраны природы, в быту. Использование принципов организации живых тел в технике. Значение биологии в формировании целостного, системного взгляда на природу. Идеи единства и развития природы в "примитивных" культурах. Развитие знаний о живой природе в Древнем мире. Античный период в развитии биологии. Упадок знаний в Средневековье. Развитие биологии в эпоху Возрождения. XVII-XIX вв. - описательный период в биологии. "Креационизм" и "трансформизм". Теории преформации и эпигенеза. Накопление доказательств единства строения и происхождения организмов и исторического развития живой природы. Формирование эволюционных взглядов на живую природу. Основные вехи в развитии биологии в XIX-XX вв. Кризис в теоретической биологии. Оформление синтетической теории эволюции и общей теории жизни в конце XX века. Материя, ее основные виды и формы. Виды и формы движения материи: механическая, физическая, химическая, биологическая и социальная; перемещение и изменение. Энергия, ее носители, виды и взаимопревращения. Энтропия, неэнтропия информация. Материальная и идеальная сферы систем. Общее представление о пространстве и времени. Общность и отличия неживых и живых систем. Критерии живых систем. Формирование представлений о жизни как явлении, определения Жизни. Характерные признаки живого вещества. Уровни организации живой материи и живых систем. Недифференцированные клетки. Их основные функциональные части: клеточная оболочка (клеточная стенка), плазматическая оболочка, протоплазма: цитоплазма, ядро (нуклеоид). Сравнение схем строения прокариотической и эукариотической клеток. Особенности строения свободноживущих клеток. Органеллы - функциональные структуры протистов. Колонии клеток. Принципы построения колоний одноклеточных организмов. Преимущества и ограничения колониальности. Псевдоплазмодии и плазмодии миксомицетов и простейших как особая жизненная форма особей "одноклеточных" организмов. Главнейшие отличия "одноклеточных" и многоклеточных организмов. Особенности клеток, составляющих тела многоклеточных организмов. Преимущества и ограничения многоклеточности. Синцитии и симпласты, их сходство с плазмодиями и отличия. Представление об особи и организме. Критерии живых систем применительно к особи и организму. Структура организма. Представление о ценотически активных и ценотически пассивных особях, частях и фазах организма. Ценотически активные особи: их типы питания (автотрофы, миксотрофы и гетеротрофы) и место в сообществах (продуценты и консументы: редуценты и деструкторы). История формирования клеточной теории и ее значение для развития биологических дисциплин. Основные положения клеточной теории. Современная трактовка клеточной теории и клетки как структурной и функциональной единицы жизни. Химические компоненты клетки. Соединения углерода - основа клеточной химии. Малые органические

молекулы: сахара, жирные кислоты, аминокислоты, нуклеотиды; их строение и функции. Накопление энергии при фотосинтезе и хемосинтезе. Переход химической энергии от автотрофов к гетеротрофам. Освобождение накопленной энергии. Макромолекулы. Нуклеиновые кислоты: классификация, строение и функции. Белки: классификация, строение и функции.

Цитоплазма. Цитоплазматический матрикс (гиалоплазма) как внутренняя среда клетки. Физико-химические свойства гиалоплазмы. Цитоплазма – сложно структурированная система. Фибриллярные структуры, мембраны и мембранные органоиды цитоплазмы.

Фибриллярные структуры цитоплазмы. Микрофибриллы, промежуточные фибриллы, толстые фибриллы. Их строение и функции. Микротрубочки. Их ультраструктура и биохимизм. Связь микротрубочек с клеточным центром и веретеном деления клеток. Цитоскелет. Клеточный центр. Центриоли. Связь центриолей с органоидами движения клеток. Субмикроскопическое строение ресничек и жгутиков эукариотических клеток. Жгутики. Рибосомы. Строение и химическая организация. Характеристика рибосом прокариотов и эукариотов. Полисомы, их локализация на мембранах ЭПС. Функции рибосом. Образование субъединиц рибосом в ядрышках, выход в цитоплазму, процесс и условия сборки рибосом в цитоплазме.

Цитомембраны. Химический состав и молекулярная организация. Свойства и основные функции цитомембран. Круговорот мембран в клетке. Плазматическая мембрана. Функции плазматической мембраны. Роль плазматической мембраны в клеточной проницаемости, в явлениях пиноцитоза и фагоцитоза. Активный и пассивный транспорт веществ через мембраны. Роль плазматической мембраны в межклеточных контактах. Замыкающие, адгезионные и проводящие контакты. Плазмодесмы. Производные плазматической мембраны: микроворсинки, миелиновые оболочки, фоторецепторные мембраны, синаптические мембраны. Гликокаликс животных клеток.

Эндоплазматическая сеть. Общая характеристика ЭПС и ее локализация в клетке. Гранулярная (шероховатая) и агранулярная (гладкая) мембраны ЭПС, их строение и функции. Роль ЭПС в синтезе белка, в обмене липидов, полисахаридов, стероидов и других веществ. Связь мембран ЭПС с ядерной оболочкой.

Аппарат Гольджи. Форма и расположение пластинчатого комплекса в клетках растений и животных. Ультраструктура диктиосом. Функции аппарата Гольджи.

Лизосомы. Образование лизосом и участие аппарата Гольджи в этом процессе. Ультраструктурная организация и химический состав. Полиморфизм лизосом и их происхождение. Функции лизосом, их связь с процессами внутриклеточного пищеварения и с фагоцитозом. Роль лизосом в явлении аутофагии. Участие лизосом в общем клеточном обмене.

Пероксисомы. Образование, строение и функции пероксисом. Секреторные пузырьки. Вакуолярный аппарат растительной клетки. Центральная вакуоль. Тонoplast, его связь с ЭПС. Состав и функции вакуолярного сока.

Цитоплазматические включения в растительных, животных и бактериальных клетках. Минеральные и органические экскреты и секреты. Клеточная стенка: общая характеристика. Химический состав и молекулярная организация: матрикс, скелетное вещество, инкрустирующие вещества. Синтез и транспорт компонентов клеточной стенки. Формирование первичной стенки при цитокинезе. Вторичные изменения

	<p>состава и свойств клеточных стенок: одревеснение, отложение суберина, кутина, слизи; минерализация. Значение этих процессов.</p> <p>Интерфазное ядро. Расположение и количество ядер, их размер и форма. Основные структурные и функциональные компоненты ядра: ядерная оболочка, нуклеоплазма, хроматин, ядрышко. Гаплоидные и диплоидные ядра. Ядерная оболочка: строение и химическая организация. Проницаемость ядерной оболочки. Ядерные поры. Связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хромосомами. Хроматин, его химическая характеристика. Диффузный и конденсированный хроматин, эухроматин, гетерохроматин. Ультраструктура хроматина, строение хроматиновых фибрилл.</p> <p>Митотическое ядро. Морфологическая организация хромосом. Хромосомы и наследственность. Кариотип. Репликация ДНК - механизм образования хроматид.</p> <p>Пластиды. Хлоропласты растительных клеток. Их морфология, химический состав и развитие. Ультраструктурная организация и функции хлоропластов. Хлоропласты как фотосинтезирующая система растительной клетки. Представление о процессе фотосинтеза. Характеристика основных этапов фотосинтеза. Накопление химической энергии при фотосинтезе. Лейкопласты. Пластиды и цитоплазматическая наследственность. Происхождение пластид.</p> <p>Введение в экологию. Организм - популяция - вид в единстве со средой. Биогеоценозы, их структура и параметры. Биосфера, ее границы, подразделения, параметры, стационарная и динамическая структура. Эволюция биосферы. Человек в биосфере.</p>
Б.2.2.	<i>Вариативная часть</i>
Б.2.2.1.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ
Б.2.2.2.	<p>СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МИКРОСКОПИИ</p> <p><i>Цель дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – содействовать изучению обучающимися основных методов микроскопии; – научить обучающихся применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; – развивать их навыки работы с современной аппаратурой. <p><i>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</i></p> <p>Дисциплина «Современные методы микроскопии», входящая в вариативную часть математического и естественно-научного цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с принципами работы и устройством современных микроскопов.</p> <p>Построение курса направлено на формирование у бакалавра целостных представлений об электронной, зондовой сканирующей, лазерной сканирующей микроскопии являющихся фундаментом для планирования и реализации экспериментальных работ на живых системах микроуровня. Современные методы микроскопии являются важной методологической и методической базой биологических исследований в области морфофизиологии клетки.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: модулями «Биология клетки», «Генетика и эволюция» учебной практикой.</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Современные методы микроскопии», будущий бакалавр должен знать основы биологии и иметь представление об световой оптической микроскопии.</p>

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для подготовки дипломного проекта; для производственной практики.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5);
- способность использовать основные технические средства в профессиональной деятельности: работать на компьютере и в компьютерных сетях, использовать универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы данных на основе ресурсов Интернет, быть способным работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (Б-УК-10);
- заботиться о качестве выполняемой работы (Б-СЛК-3);
- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5);
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (Б-ПК-15);
- пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрировать знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (Б-ПК-19).

Дидактические единицы дисциплины:

Принципы формирования изображения в современных оптических микроскопах. Типы и виды оптических микроскопов. Конструктивные части микроскопа проходящего света. Модели современных микроскопов проходящего света. Основные методы исследования, используемые для изучения биологических объектов (светлое поле, темное поле и фазовый контраст, дифференциальный интерференционный контраст, поляризационный контраст, флуоресценция). Основные оптические характеристики. Принципы формирования изображения. Применение для изучения биологических объектов. Модели современных микроскопов. Подготовка материала для временных и постоянных препаратов. Фиксация, основные фиксаторы. Окрашивание, характеристика наиболее распространенных красителей. Приготовление микротомных препаратов. Общая характеристика принципов конфокальной микроскопии. Системы сканирования в конфокальной лазерной микроскопии. Принцип конфокальности. Получение трехмерного изображения в конфокальной микроскопии. Модели современных микроскопов. Иммуоцитохимия. Трассирование. Формирование изображения в заданный промежуток времени. Флуоресцентные белки. Передача энергии посредством флуоресцентного резонанса. Восстановление флуоресценции после фотоблэшинга. Визуализация времени жизни во флуоресцирующем состоянии. Принципы работы и устройство МИМ. Исследование и пробаподготовка биологических объектов. Модели современных микроскопов. Принципы формирования изображения в современных оптических микроскопах. Типы и виды оптических микроскопов. Конструктивные части микроскопа проходящего света. Модели

	<p>современных микроскопов проходящего света. Основные методы исследования, используемые для изучения биологических объектов (светлое поле, темное поле и фазовый контраст, дифференциальный интерференционный контраст, поляризационный контраст, флуоресценция). Основные оптические характеристики. Принципы формирования изображения. Применение для изучения биологических объектов. Модели современных микроскопов. Подготовка материала для временных и постоянных препаратов. Фиксация, основные фиксаторы. Окрашивание, характеристика наиболее распространенных красителей. Приготовление микротомных препаратов.</p> <p>Общая характеристика принципов конфокальной микроскопии. Системы сканирования в конфокальной лазерной микроскопии. Принцип конфокальности. Получение трехмерного изображения в конфокальной микроскопии. Модели современных микроскопов.</p> <p>Иммуноцитохимия. Трассирование. Формирование изображения в заданный промежуток времени. Флуоресцентные белки. Передача энергии посредством флуоресцентного резонанса. Восстановление флуоресценции после фотовыжигания. Визуализация времени жизни во флуоресцирующем состоянии.</p> <p>Устройство просвечивающих электронных микроскопов: источники электронов, электронные линзы, вакуумная система, держатель образцов. Модели современных микроскопов.</p> <p>Подготовка препаратов для ПЭМ (фиксация, заливка, ультрамикротомия, монтаж срезов, фотографирование изображений). Устройство ультрамикротомов.</p> <p>Принципы работы РЭМ. Методы получения увеличенного изображения. Модели современных микроскопов.</p> <p>Этапы подготовки биологических объектов к РЭМ (первичная обработка, фиксация и обезвоживание, высушивание, напыление).</p> <p>Приставки рентгеновского спектрального анализа, используемые для изучения локализации и количественной оценки элементов в клетке и субклеточных структурах. Физические основы работы спектрометров. Преимущества рентгеновского микроанализа по сравнению с другими методами. Модели современных приставок для спектрального рентгеновского микроанализа.</p> <p>Подготовка образцов для рентгеновского микроанализа. Ультрамикротомия. Принципы работы сканирующих зондовых микроскопов. Атомно-силовой микроскоп (АСМ) для изучения биологических объектов. Теоретические основы получения изображения в АСМ. Преимущества АСМ перед другими методами микроскопии. Модели современных микроскопов.</p> <p>Характеристика основных методов сканирующей зондовой микроскопии: контактный, полуконтактный, безконтактный, спектроскопия. Принципы работы и устройство микро и нанотомографов. Исследование и подготовка биологических объектов. Модели современных микроскопов.</p>
Б.2.2.3.	ГЕНОТОКСИКОЛОГИЯ
Б.2.2.4.	ФЕРМЕРСКОЕ ДЕЛО
Б.2.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>
Б.2.КВ.1.1	НАНОТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ <i>Цель дисциплины:</i> способствовать овладению будущими бакалаврами современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с

современной аппаратурой

Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:

Дисциплина «Нанотехнология в биологии и медицине» является курсом по выбору математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 – Биология. Данная дисциплина направлена на ознакомление и получение будущими бакалаврами навыков практической работы на современном оборудовании, где применяются методы и подходы нанотехнологии.

Построение курса направлено на формирование у бакалавров целостных представлений о новой области науки – нанотехнологии, в которой основными инструментами для изучения и создания нанообъектов являются: электронная, зондовая сканирующая, лазерная конфокальная сканирующая микроскопия. В настоящее время нанотехнология является важной методологической и методической базой биомедицинских исследований в изучении и использовании биологических систем для нужд человека.

Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: «Современные методы микроскопии», «Биология клетки», «Генетика и эволюция», учебной практикой.

Приступая к изучению дисциплины «Нанотехнология в биологии и медицине», будущий бакалавр должен знать основы биологии и иметь общее представление о световой оптической микроскопии, электронной, сканирующей зондовой микроскопии.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для подготовки дипломного проекта; для научно-исследовательской и научно-педагогической практикой практики.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5);
- заботиться о качестве выполняемой работы (Б-СЛК-3);
- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5);
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (Б-ПК-15).

Дидактические единицы дисциплины:

Системы сканирования в конфокальной лазерной микроскопии. Принцип конфокальности. Получение трехмерного изображения в конфокальной микроскопии. Модели современных микроскопов.

Передача энергии посредством флуоресцентного резонанса. Восстановление флуоресценции после фотовыжигания. Визуализация времени жизни во флуоресцирующем состоянии. Колоколизация.

Устройство просвечивающих электронных микроскопов: источники электронов, электронные линзы, вакуумная система, держатель образцов. Модели современных микроскопов.

Ультрамикротомия: изготовление стеклянных ножей, приготовление блоков, заточка блоков, приготовление ультратонких срезов. Устройство ультрамикротомов.

	<p>Принципы работы РЭМ. Разрешение. Источники электронов. Дополнительное оснащение.</p> <p>Приставки рентгеновского спектрального анализа, используемые для изучения локализации и количественной оценки элементов в клетке и субклеточных структурах. Физические основы работы спектрометров. Преимущества рентгеновского микроанализа по сравнению с другими методами. Модели современных приставок для спектрального рентгеновского микроанализа.</p> <p>Ионные пушки устройство и принцип работы. Модели современных приставок для ФИП.</p> <p>Принципы работы сканирующих зондовых микроскопов. Сканирующая силовая микроскопия. Сканирующая туннельная микроскопия. Модели современных микроскопов.</p> <p>Характеристика основных методов сканирующей зондовой микроскопии: контактный, полуконтактный, безконтактный, спектроскопия, литография. Принципы работы и устройство микро и нанотомографов. Исследование и подготовка биологических объектов. Модели современных микроскопов.</p> <p>Основные сведения о сенсорах. Распознающие элементы. Биосенсоры. Природа и применение наночастиц: углеродные нанотрубки, наноалмазы, фуллерены, квантовые точки и т.д.</p> <p>Природа и применение биосовместимых наноматериалов: наноструктурный гидроксалапатит, наноструктурный титан, наноструктурные алмазоподобные покрытия и т.д.</p>
Б.2.КВ.1.2.	КУЛЬТУРА КЛЕТКИ
Б.2.КВ.2.	<i>Курс по выбору</i>
Б.2.КВ.2.1	КСЕНОХИМИЯ И КСЕНОБИОЛОГИЯ
Б.2.КВ.2.2.	МУТАГЕНЫ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ
Б.2.КВ.3.	<i>Курс по выбору</i>
Б.2.КВ.3.1.	<p>ТОПОГРАФИЯ С ОСНОВАМИ КАРТОГРАФИИ</p> <p><i>Цель дисциплины:</i> подготовка бакалавра к самостоятельному составлению карт на уровне авторских оригиналов, умению редактировать общегеографические, тематические карты и атласы, применять методы картографического анализа, для получения количественной и качественной оценки отображаемых объектов и явлений, динамики их развития и прогнозу.</p> <p><i>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</i></p> <p>Дисциплина «Топография с основами картографии» является курсом по выбору математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 – Биология. Данный курс содействует формированию картографического мировоззрения будущих бакалавров и сообщает им знания о способах отражения окружающего мира, пространственном анализе и моделировании, дает основы работы с картами, атласами и другими картографическими произведениями, знакомит с перспективами развития картографической науки и пространства, учит основам топографии, помогает овладеть методами получения пространственной информации о местности.</p> <p>Содержание дисциплины «Топография с основами картографии» тесно связано с основными природоведческими, геоэкологическими, социально-экономическими, математическими и другими техническими дисциплинами, с мировоззренческими и логико-философскими науками, с геоинформатикой и компьютерными технологиями и другими отраслями знаний.</p> <p>Картография служит базовым курсом для всех природных, социально-</p>

	<p>экономических, геоэкологических дисциплин, являясь для них средством познания окружающего мира.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3); – быть способным использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (Б-УК-11); – заботиться о качестве выполняемой работы (Б-СЛК-3); – уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5). <p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Предмет, объект и методы исследования топографии и картографии. Структура картографии. Связи картографии и топографии с географией и другими науками о земле и обществе. Картографический метод исследований и основные этапы его развития. Форма и размеры Земли.</p> <p>Масштаб, геодезическая основа, номенклатура топокарт. Особенности изображения природных и социальных объектов и явлений на топокартах. Углы направления. Методы ориентирования по карте и без карты. Спутниковое позиционирование.</p> <p>Географические координаты, Прямоугольные координаты. Полярные координаты. Прямая и обратная геодезические задачи.</p> <p>Виды съемок. Теодолитная съемка. Нивелирование. Буссольная съемка. Глазомерная съемка. Аэрофотосъемка. Космосъемка. Свойства и функции карт. Элементы содержания карт.</p> <p>Математическая основа карт. Виды искажений на картах. Понятие о картографических проекциях. Виды и классификация картографических проекций.</p> <p>Способы изображения природных и социально-экономических объектов и явлений на общегеографических и тематических картах.</p> <p>Сущность и факторы генерализации. Виды генерализации. Виды атласов, их классификация по территории, тематике, назначению др. Атласы как модели геосистемы. Национальные атласы.</p> <p>Понятие о географических информационных системах. Геоинформационное картографирование. Телекоммуникационные сети. Картографирование в Интернете.</p>
Б.2.КВ.3.2.	<p>ГИС-ТЕХНОЛОГИИ</p> <p>Цель дисциплины: содействие формированию у обучающихся навыков использования географических информационных систем, изучению их многообразия и возможностей, их составных частей и областей применения.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Дисциплина «ГИС-технологии» является курсом по выбору математического и естественнонаучного цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 – Биология. Дисциплина дает будущему бакалавру первичный объем знаний, необходимый для повседневного использования геоинформационных систем для создания тематических карт по фондовым данным, результатам собственных полевых исследований и измерений. Дисциплина относится к циклу дисциплин по выбору, имеет логические и содержательно-методические взаимосвязи со</p>

следующими дисциплинами: науками о земле (геология, география, почвоведение), информатикой и современными информационными технологиями, учебными полевыми практиками по ботанике, зоологии, экологии.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5);
- способность использовать основные технические средства в профессиональной деятельности: работать на компьютере и в компьютерных сетях, использовать универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы данных на основе ресурсов Интернет, быть способным работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (Б-УК-10);
- быть способным использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (Б-УК-11);
- знать принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвовать в планировании и реализации соответствующих мероприятий (Б-ПК-12);
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-15);
- применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (Б-ПК-16);
- пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрировать знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (Б-ПК-19).

Дидактические единицы дисциплины:

Задачи и место курса в комплексе наук о Земле и естественных наук. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Данные, информация, знания: различия между ними. Понятие о географических информационных системах (ГИС) и геоинформатике. Классификации ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике. Структура ГИС. История развития ГИС. Источники данных и их типы, в том числе литературные, статистические, картографические, аэрокосмические, полевые и др. Понятие о базах данных и их разновидностях. Позиционные, тематические, выходные характеристики в базах данных. Системы управления базами данных. Понятие об интегративных системах. Разновидности растрового представления данных, векторного представления (бесструктурные, топологические модели) и комбинированного. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр". Топология в ГИС и ее виды. Поверхности как растровые и векторные данные. Понятие о цифровых моделях рельефа и местности. Регистрация, ввод и хранение данных. Измерительно-наблюдательные системы и сети. Технологии ввода данных. Структурирование пространственных данных. Хранение данных и их защита. Методы и средства визуализации данных. Особенности создания

	компьютерных карт и атласов. Роль картографического и аэрокосмического методов в отображении природно-антропогенных систем. Визуализация результатов моделирования. Отображение динамики природных объектов. Отображение пространственно-временных характеристик систем с помощью комплекса компьютерных карт, снимков, кинофильмов. Опыт применения ГИС для изучения живых систем. ГИС и лесная отрасль, ГИС и муниципальное управление, ГИС в биологии и экологии.
Б.3.	Профессиональный цикл
Б.3.1.	Базовая часть
Б.3.1.1.	НАУКИ В БИОЛОГИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ
Б.3.1.1.1.	МИКРОБИОЛОГИЯ
Б.3.1.1.2.	БОТАНИКА
Б.3.1.1.3.	ЗООЛОГИЯ
Б.3.1.2.	ФИЗИОЛОГИЯ
Б.3.1.2.1.	ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ
	Цель дисциплины: подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской и проектной деятельности в области физиологии растений.
	Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «Физиология растений», входящая в базовую часть профессионального цикла дисциплин, основной образовательной программы по направлению 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с основами обменных процессов у растений. Курс направлен на формирование у обучающихся целостного представления об основных способах регулирования жизненных процессов с целью использования этих знаний в сельскохозяйственном производстве; учтен опыт как зарубежных, так и отечественных преуспевающих ферм. Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: модулями «Ботаника», «Зоология», «Экономика», «Микробиология, вирусология», «Физиология растений»; учебной практикой. Приступая к изучению дисциплины «Физиология растений», будущий бакалавр должен знать основы строения растений. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Биология размножения и развития», «Введение в биотехнологию»; при подготовке дипломного проекта; для производственной практики.
	Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: – способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5); - демонстрировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции, применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (Б-ПК-3); - применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5); - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных

биологических работ (Б-ПК-15);

- понимать, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (Б-ПК-17).

Дидактические единицы дисциплины:

Структурная организация клетки. Специфические особенности растительной и животной клеток. Основные структурные элементы эукариотной клетки.

Мембранные системы клетки. Структура и свойства биологических мембран, их роль в клетке. Плазмалемма, тонопласт, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, микротела (пероксисомы, глиоксисомы, лизосомы и др.), вакуоли, их строение и основные функции. Ядро, его организация и функционирование. Пластиды и митохондрии, строение и функции. Рибосомы растительной клетки, строение и функции. Строение клеточной стенки, ее химический состав и основные функции. Физико-химические свойства протоплазмы и их регуляция в клетке. Функциональные взаимодействия различных органоидов клетки.

Значение воды в жизнедеятельности растений. Характеристика состояния воды в почве, в растениях и клетке. Термодинамические показатели, определяющие поведение воды: активность воды, химический потенциал, водный потенциал. Составляющие водного потенциала: осмотический потенциал, матричный потенциал, потенциал давления.

Основные закономерности поглощения воды клеткой. Механизм передвижения воды по растению. Пути ближнего и дальнего транспорта. Движущие силы восходящего тока в растении. Корневое давление, механизм его развития и значение в жизни растений. Натяжение воды в сосудах; значение сил молекулярного сцепления. Транспирация, ее физиологическое значение. Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент, функции их измерения и методы учета поступления воды в растениях. Устьичная, кутикулярная, лентиккулярная и перидермальная транспирация. Строение устьиц и механизмы регуляции устьичных движений. Ритмичные и неритмичные движения устьиц.

Влияние внешних факторов на интенсивность транспирации. Суточный и сезонный ход транспирации.

Развитие учения о фотосинтезе. Историческое значение работ К.А. Тимирязева. Сущность и значение фотосинтеза. Общее уравнение фотосинтеза. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического растительного организма.

Хлоропласты и основные элементы его структуры. Онтогенез хлоропластов. Растительные пигменты. Хлорофиллы, их химическая структура и спектральные свойства. Функции хлорофиллов. Основные этапы биосинтеза молекулы хлорофилла. Фикобилины. Распространение, химическое строение, спектральные свойства и их роль в фотосинтезе. Каротиноиды. Химическое строение и свойства. Спектры поглощения. Функции в фотосинтезе.

Фотофизический этап процесса фотосинтеза. Электронно-возбужденные состояния пигментов. Фотофосфорилирование. Характеристика основных типов фотофосфорилирования - циклического, нециклического и псевдоциклического. Механизм сопряжения электронного транспорта и образования АТФ. Темновая стадия фотосинтеза. Химизм реакций цикла Кальвина, его ключевые ферменты. Фотодыхание. Химизм,

локализация в клетке, физиологическое значение.

Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова. Адаптационная роль C_4 -пути фотосинтеза. Особенности C_3 и C_4 растений. САМ - тип метаболизма. Экология фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от внешних условий и состояния организма. Влияние на фотосинтез температуры, условий освещения, содержания углекислоты, условий минерального питания, водоснабжения. Компенсационная точка при фотосинтезе и ее зависимость от особенностей организма. Ассимиляционное число. Показатели фотосинтеза и единицы их измерения. Методы, используемые для учета фотосинтеза.

Биологическая роль дыхания. Каталитические системы дыхания (дегидрогеназы, оксидазы, карбоксилазы, трансферазы и др.). Механизмы активации водорода субстрата и молекулярного кислорода. Митохондрии. Их структура и функции. Пути окисления органических веществ в клетке.

Пентозомонофосфатный путь окисления глюкозы и его роль в конструктивном обмене клетки. Гликолиз. Цикл Кребса. Глиоксалатный цикл. Механизмы регуляции циклов.

Электронтранспортная цепь митохондрий: структурная организация, основные компоненты, их окислительно-восстановительные потенциалы. Дыхание как центральное звено обмена веществ в клетке. Связь с другими функциями клетки.

Количественные показатели газообмена (поглощение кислорода, выделение углекислоты, дыхательный коэффициент и др.) и единицы их измерения. Регуляция дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов. Методы, применяемые для учета дыхания.

Потребность растений в элементах минерального питания. Корень как орган поглощения минеральных элементов и воды, а также место специфических синтезов. Рост корня как основа поступления минеральных элементов.

Ближний транспорт ионов в тканях корня. Симпластический и апопластический пути. Дальний транспорт. Восходящее передвижение веществ по растению: пути и механизмы.

Механизм поглощения ионов. Роль процессов диффузии и адсорбции, их характеристика.

Транспорт ионов через плазматическую мембрану. Пассивный перенос. Активный транспорт ионов (первичный и вторичный активный транспорт). Уравнение Нернста. Движущие силы транспорта ионов и формы потребляемой энергии. Механизмы транспорта ионов через мембраны: АТФазы, редокс-цепи, ионные каналы, портерные системы (симпорт, антипорт, унипорт).

Взаимосвязь процессов поглощения веществ корнем с другими функциями растения (дыханием, фотосинтезом, водообменом, биосинтезом, ростом и др.).

Основные элементы минерального питания (азот, фосфор, сера, калий, кальций, магний, микроэлементы), формы поступления их в растение, пути включения в обмен, биохимическая и физиологическая роль в растении.

Азот и его значение в жизни растений. Круговорот азота в природе. Источники азота для растений. Полупаразиты, паразиты насекомоядные растения. Симбиотическая фиксация молекулярного азота. Минеральные формы азота, используемые растением. Синтез аминокислот, реакции переаминирования. Запасные и транспортные формы минерального и органического азота, накопление нитратов в тканях. Круговорот азота по

	<p>растению.</p> <p>Питательные смеси. Физиологически кислые и физиологически основные соли, уравновешенные растворы. Взаимодействие ионов (антагонизм, синергизм, аддитивность). Физиологические основы применения удобрений. Гидропоника. Значение работ Д.Н. Прянишникова, Д.А. Сабина в создании теории минерального питания. Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая.</p> <p>Понятие о восходящем и нисходящем токе веществ в растении. Передвижение органических веществ. Ближний и дальний (флоэмный) транспорт ассимилятов в растении.</p> <p>Определение понятий «рост» и «развитие» растений. Общие закономерности роста, типы роста у растений. Организация меристем корня и стебля. Клеточные основы роста. Фазы роста клеток и их характеристики. Изменения морфологии и метаболизма при прохождении каждой фазы. Дифференцировка клеток и тканей: компетенция и детерминация. Тотипотентность растительной клетки.</p>
Б.3.1.2.2.	ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ
Б.3.1.2.3.	ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
	<p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к решению типовых задач связанных с использованием методов физиологии высшей нервной деятельности.</p>
	<p>Место раздела в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Дисциплина «Физиология высшей нервной деятельности», входящая в профессиональный цикл базовой части основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с основами классической физиологии ВНД.</p> <p>Изучение физиологии высшей нервной деятельности позволяет ознакомить студентов с основами условно-рефлекторной деятельности и понятием “рефлекс” в целом; сформировать представление о механизмах формирования условных рефлексов и об основных положениях условно-рефлекторной теории И.П.Павлова; освоить классические положения о типологии процессов высшей нервной деятельности человека и высших млекопитающих; ознакомить студентов с основами физиологии процессов памяти и механизмов сна; изучить основные принципы формирования и функционирования второй сигнальной системы человека.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: дисциплинами «Общая биология», «Цитология, гистология», «Биохимия, молекулярная биология», «Физиология человека и животных».</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Физиология высшей нервной деятельности», будущий бакалавр должен знать основы физики, химии, биологии, математики, информатики, физиологии человека и животных.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения профильных дисциплин; для производственной практики; при подготовке дипломного проекта.</p>
	<p>Требования к результатам освоения раздела:</p> <p>Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций:</p> <p>– способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3);</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (Б-ПК-3); – применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5); – применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (Б-ПК-18).
	<p>Дидактические единицы раздела:</p> <p>Основные этапы формирования взглядов о поведении, функциях нервной системы и мозга. История развития понятия о рефлексе: Р. Декарт, Й. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов. Предмет физиологии высшей нервной деятельности. Эволюционный подход к исследованию высшей нервной деятельности: взгляды Ч.Дарвина, И.П.Павлова, Л.А.Орбели. Физиология высшей нервной деятельности как составная часть нейронауки.</p> <p>Врожденные формы деятельности организма: таксисы, безусловные рефлексы, инстинкты. Витальные безусловные рефлексы. Ролевые (зоосоциальные) безусловные рефлексы. Безусловные рефлексы саморазвития.</p> <p>Закономерности условно-рефлекторной деятельности организма. Роль И.П.Павлова в изучении условных рефлексов. Понятие «условный рефлекс». Характеристика условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Зависимость величины условного рефлекса от силы раздражителя. Общее представление о торможении условных рефлексов. Безусловное (внешнее) торможение: внешнее (индукционное) торможение, запредельное (охранительное) торможение. Условное (внутреннее) торможение: дифференцировочное торможение, угасательное торможение, запаздывающее торможение, условный тормоз.</p> <p>Учение И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности. Общая характеристика основных типов высшей нервной деятельности. Вегетативная нервная система и типы высшей нервной деятельности. Общее представление о поведении и обучении. Классификация форм обучения. Неассоциативное (облигатное) обучение. Суммационная реакция, или феномен суммации. Привыкание как стимул-зависимое обучение. Импринтинг, или запечатление. Подражание, или имитация. Ассоциативное (факультативное) обучение. Классические и инструментальные условные рефлексы.</p> <p>Общая характеристика памяти. Биологическое значение памяти. Классификация памяти. Формы биологической памяти. Временная организация памяти. Кратковременная память. Нейрофизиологические корреляты кратковременной памяти. Механизмы импульсной реверберации. Промежуточная память. Долговременная память.</p> <p>Сигнальные системы действительности. Первая сигнальная система. Вторая сигнальная система. Слово как сигнал сигналов. Виды символизации во второй сигнальной системе. Язык как средство выражения и форма существования мысли. Речь как способ регуляции деятельности различных органов.</p>
В.3.1.2.4.	<p>ИММУНОЛОГИЯ</p> <p>Цель дисциплины: ознакомление студентов с современными представлениями о биологии клетки как фундаментальной основы развития молекулярной биологии, биохимии и новейших методологических подходов</p>

в экспериментальной биологии.

Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:

Дисциплина «Иммунология» входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология. Она изучает генетические, молекулярные и клеточные механизмы реагирования организма на чужеродные субстанции-антигены. Иммунология раскрывает на молекулярном уровне строение молекул иммуноглобулинов, антигенраспознающие рецепторы В-клеток и Т-клеточные рецепторы, молекул главного комплекса гистосовместимости, антигены, цитокины, адгезины; на клеточном уровне – клетки лимфоидного комплекса, клеточные кооперации и их роль в иммунном ответе; на органном уровне – гистологическую организацию лимфоидного комплекса, вопросы нейрогормональной регуляции иммуногенеза, влияния факторов внешней среды на иммунный ответ.

Иммунология занимает особое место в системе биологической подготовки студентов, так как она, как имеет большие перспективы привлечения студентов к научно-творческой деятельности, с непосредственным использованием современных инновационных технологий в ходе учебного процесса. Её изучение обязательно сопровождается выполнением лабораторных работ, в ходе которых приобретаются навыки по постановке иммуноанализов, установления механизмов формирования иммунных реакций в процессе онтогенеза, дифференциальными подходами к оценке функциональной активности Т- и В-систем иммунитета, интегральной оценкой иммунной устойчивости функционирования биосистем.

В то же время знания иммунобиологии необходимы как предшествующий этап для изучения таких дисциплин как «Физиология крови», «Сравнительной физиологии», «Молекулярной биологии», прохождения учебных и производственных практик, выполнения научно-исследовательской, курсовой и дипломной работ.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3);
- демонстрировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (Б-ПК-3);
- демонстрировать знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (Б-ПК-4);
- применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (Б-ПК-18).

Дидактические единицы дисциплины:

Предмет и задачи иммунологии; ее место и роль в современной науке. Основные достижения иммунологии, ее связь с молекулярной биологией, генетикой, биохимией, биофизикой, биотехнологией, физиологией и математическим моделированием процессов. Основные этапы и направления современной иммунологии. Исторический очерк возникновения и развития иммунологии. Уровни изучения врожденного и адаптивного иммунитета.

	<p>Теории адаптивного иммунитета.</p> <p>Факторы естественной резистентности организма: барьерные структуры кожи и слизистых оболочек, бактерицидность ферментов и соков, воспалительные реакции, комплимент, лизоцим, интерферон, В-лизины, фагоцитоз. Система комплемента, ее основные компоненты и их функции. Пути активации системы комплемента.</p> <p>Клетки участницы иммунного ответа. Взаимодействие клеток в иммунном ответе. Трехклеточная система взаимодействия. Двойное распознавание. Роль макрофагов в иммунном ответе. Клеточные реакции: активация Т-киллер и Т-хэлперов. Понятие об иммунологической памяти. Регуляция иммунопоэза. Идиотип-антиидиотипические взаимодействия.</p> <p>Лимфоидные органы, ткани и клетки иммунной системы. Тимус и его центральная роль в иммунитете. Основные гормоны тимуса. Костный мозг. Сумка Фабрициуса. Групповые лимфатические фолликулы (пейеровы бляшки). Лимфатические узлы. Селезенка.</p> <p>Клеточные и гуморальные эффекторные механизмы иммунитета. Механизм реакции гиперчувствительности немедленного типа. Клеточные основы гиперчувствительности замедленного типа. Роль ГТЗ в инфекционных процессах, трансплантационном и противоопухолевом иммунитете. Аллергия и иммунитет. Основные положения учения об аллергии. Виды аллергии, анафилаксия. Перенос клеточного иммунитета. Сенсибилизация и десенсибилизация.</p> <p>Иммунологические механизмы оплодотворения. Иммунология имплантации. Эмбрион как аллотрансплантант. Иммунологические отношения между организмом матери и плода при нормально протекающей беременности. Болезнь «малорости». Иммунологический конфликт матери и плода. Гемолитическая болезнь новорожденных. Околоплодные оболочки и жидкости в регуляции иммунологических отношений мать – плацента – плод. Профилактика антирезусной сенсибилизации.</p> <p>Классификация иммунодефицитов. Первичная (врожденная) иммунологическая недостаточность: дефекты с поражением нескольких типов клеток, дефекты с преимущественным поражением Т-клеток, дефекты с преимущественным поражением В-клеток, дефекты системы комплемента, дефекты миелоидных клеток.</p> <p>Вторичный иммунодефицит: возрастные особенности, вирусные инфекции, химические и физические факторы, питание, хронические инфекции, опухоли. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД). Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Старение. Иммуногенетические основы старения. Причины и механизмы нарушения иммунитета в старости.</p>
Б.3.1.3.	БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ
Б.3.1.3.1.	<p>ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ</p> <p>Цель дисциплины: ознакомление студентов с современными представлениями о биологии клетки как фундаментальной основы развития молекулярной биологии, биохимии и новейших методологических подходов в экспериментальной биологии. Подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской деятельности в области биологии клетки на основе умения ставить перед собой проблему, сравнивать и выбирать информационный материал, методы и современные технологии исследования, переводить знания, умения и навыки, полученные при изучении различных дисциплин, на уровень межпредметных связей и понятий, в активную систему познания живой материи.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p>

Дисциплина «Цитология и гистология» входит в базовую часть профессионального цикла основной образовательной программы по направлению подготовки **020400 Биология**. Она предназначена для изучения закономерностей структурной организации клеток, тканей и органов с позиций единства строения и функций, определяющих фундамент познания микроскопического строения основ жизнедеятельности.

Курс «Цитология и гистология» синтезирует конкретные сведения, полученные в процессе изучения основ зоологии, ботаники и общей биологии, логично объединяя их в единую систему знаний об организме. Изучение закономерностей морфофункциональной организации клеток и тканей с позиций единства строения и функций, осуществляется на основе сочетания традиционных учебных и научных методов с современными интерактивными и информационными технологиями обучения, что открывает широкие перспективы для целенаправленного воздействия на объект познания и, тем самым, определяет процесс формирования общекультурных и профессиональных компетенций у обучающихся.

В то же время знания цитологии и гистологии необходимы как предшествующий этап для изучения таких дисциплин как «Биология размножения и развития», «Иммунология», «Сравнительной физиологии», «Молекулярной биологии», прохождения учебных и производственных практик, выполнения научно-исследовательской, курсовой и дипломной работ.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5);
- заботиться о качестве выполняемой работы (Б-СЛК-3);
- уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5);
- демонстрировать знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (Б-ПК-4);
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5).

Дидактические единицы дисциплины:

Цитология как наука и её место в системе биологических наук. Современная трактовка клеточной теории и её значение. Строение и принципы жизнедеятельности клеток, единство и разнообразие клеточных типов, воспроизведение и специализация. Методы современной клеточной биологии - цитологии. Световая микроскопия. Витальное изучение клеток. Электронная микроскопия. Фракционирование клеток.

Поверхностный аппарат клетки. Клеточные мембраны. Жидкостно-мозаичная модель структуры биологических мембран. Функции клеточных мембран. Надмембранный и субмембранный комплексы. Структура свободной поверхности клетки. Специализированные образования поверхностного аппарата клетки.

Метаболический аппарат клетки. Физико-химические свойства

гиалоплазмы. Структура и функции гиалоплазмы. Цитозоль. Морфоплазма. Классификация органелл. Органеллы энергетического обмена. Митохондрии, морфология, ультраструктура, химическая организация и функции. Гипотезы происхождения митохондрий. Вакуолярная система клетки. Эндоплазматическая сеть и её разновидности. Структура и функции эндоплазматической сети. Комплекс Гольджи, его структурные особенности и функции. Механизм образования и выведения секрета из клетки. Немембранные органеллы: микротрубочки, клеточный центр, рибосомы, их структурно-функциональная организация. Специальные органеллы клетки: миофибриллы, реснички и жгутики, их структурно-функциональная организация.

Ядерный аппарат клетки. Общая структурная характеристика и химический состав интерфазного ядра. Ядерная оболочка, её ультраструктурные особенности и функциональное значение. Структура и химический состав клеточного ядра. Ядрышко и его структурно-химическая организация. Кариоплазма и её физико-химические свойства. Структурная организация хроматина. Морфология и ультраструктура митотических хромосом. Кариотип и идиограмма. Биосинтез белка. Генетический код и транскрипция ДНК. Трансляционный аппарат клетки. Первичная структура нуклеиновых кислот.

Понятие о жизненном цикле. Категории клеток и клеточные популяции. Периоды интерфазы и их характеристика. Митотическое деление эукариотических клеток. Морфология митотической фигуры. Центромеры и кинетохоры. Механика митоза. Эндорепродукция. Амитоз. Мейоз. Типы мейоза. Морфология гаметного мейоза и его биологическое значение. Регуляция клеточного цикла. Факторы стимуляции митоза. Циклины. Регуляторные точки клеточного цикла.

Неспецифический адаптационный синдром клеточной системы, его морфология на клеточном уровне. Программированная клеточная гибель: апоптоз, аутофагия. Некроз. Механизмы возникновения опухолей. Онкогенные вирусы.

Понятие о тканях как системах. Ткани, их происхождение в индивидуальном и историческом развитии. Общие закономерности строения и формирования тканей, их классификация, функции.

Эпителиальная ткань. Общая характеристика, морфологическая, функциональная и генетическая классификация эпителия. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение эпителия различного типа в связи с особенностями функции. Морфологическая и функциональная классификация желёз, строение и типы секреции. Регенерация эпителия.

Общая характеристика, классификация и происхождение опорно-трофических тканей. Кровь как ткань с жидким межклеточным веществом и резко выраженной защитной и трофической функциями. Форменные элементы крови, микроскопическое и электронно-микроскопическое строение, функции. Плазма крови. Кроветворение в эмбриональном периоде и во взрослом организме. Теория кроветворения. Состав и значение лимфы.

Соединительные ткани. Мезенхима. Ретикулярная ткань. Строение ретикулярной ткани как основы кроветворных органов. Рыхлая неоформленная соединительная ткань, общая характеристика. Разнообразие клеточного состава, их морфология и функция. Происхождение и строение межклеточного вещества: волокон и основного аморфного вещества. Плотная волокнистая соединительная ткань, классификация и

	<p>характеристика</p> <p>Соединительные ткани со специальными свойствами (жировая, ретикулярная, пигментная, слизистая), их структурно-функциональная характеристика и распространение в организме.</p> <p>Хрящевая ткань, общая характеристика, микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Структура и химический состав межклеточного вещества в связи с выполняемой функцией. Надхрящница. Виды хрящевой ткани. Гистогенез и возрастные изменения.</p> <p>Костная ткань, общая характеристика, микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Особенности структуры и химического состава межклеточного вещества костной ткани.. Грубоволокнистая и пластинчатая костные ткани. Остеон – структурная единица компактного вещества трубчатой кости. Строение надкостницы. Остеогенез. Возрастная перестройка и регенерация костной ткани.</p> <p>Мышечные ткани, морфофункциональная характеристика и классификация. Мышечное волокно как структурно-функциональная единица поперечно-полосатой мышечной ткани позвоночных. Структура миофибрилл. Гладкая мышечная ткань позвоночных животных, микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Сердечная мышечная ткань, микроскопическое и электронно-микроскопическое строение.</p> <p>Нервная ткань, ее морфофункциональная характеристика. Гистогенез и регенерация нервной ткани. Морфологическая и функциональная классификация нейронов, и их топография. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение нервных клеток (тел нейронов – перикариона). Аксонный и дендритный транспорт. Специфические органоиды, участие их и нейролеммы в осуществлении функции нейрона. Особенности строения отростков нейрона (дендритов и аксона) в связи с функцией. Строение, классификация, функция и топография нейроглии. Нервные волокна. Строение безмякотных и мякотных нервных волокон. Химический состав и ультраструктура миелина. Нервные окончания. Аfferентные (рецепторные) нервные окончания, их строение в зависимости от объекта иннервации.</p>
Б.3.1.3.2.	<p>БИОФИЗИКА</p> <p>Цель раздела: содействие изучению обучающимися физико-химических процессов в биологических системах.</p> <p>Место раздела в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Раздел «Биофизика» относится к модулю «Биология клетки» базовой части профессионального цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология.</p> <p>Для освоения раздела «Биофизика» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Математика и математические методы в биологии (биометрия)», «Информатика, современные информационные технологии», «Физика», «Химия», «Общая биология», «Цитология, гистология».</p> <p>Требования к результатам освоения раздела:</p> <p>Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1);

- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5);
- уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5);
- демонстрировать знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (Б-ПК-4);
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5).

Дидактические единицы раздела:

Предмет, задачи и методы биофизики. Разделы современной биофизики. Биологическая кинетика. Принцип узкого места. Типы динамического поведения биологических систем. Модель Вольтерра «хищник-жертва». Колебательные процессы. Колебания в гликолизе. Распределенные биологические системы. Термодинамика и диссипативные системы. Первый и второй законы термодинамики. Превращение энергии в живой клетке. Свободная энергия и электрхимический потенциал. Второй закон термодинамики, условие равновесия и живые организмы. Особенности организмов как термодинамических систем. Молекулярное узнавание. Биофизика межклеточных взаимодействий. Пространственная организация биополимеров. Клубок и глобула. Типы объемных взаимодействий. Состояние воды в биополимерах. Особенности пространственной организации нуклеиновых кислот. Механизмы ферментативного катализа. Химический состав биологических мембран. Структура биологических мембран. Динамика биологических мембран. Физическое состояние и фазовые переходы липидов в мембранах. Модельные липидные мембраны. Пассивный перенос веществ через мембрану. Активный транспорт веществ. Электрогенные ионные насосы. Липидные поры. Потенциал покоя в клетках. Потенциал действия. Модель Ходжкина и Хаксли. Ионные каналы клеточных мембран. Механизм генерации потенциала действия кардиомиоцита. Структура поперечно-полосатого мышечного волокна. Модель скользящих нитей. Биомеханика мышцы. Кинетические свойства мышцы. Электромеханическое сопряжение в мышцах. Механохимические системы. Клеточная гормональная рецепция. Рецепторный потенциал. Фоторецепция. Реологические свойства крови. Основные законы гемодинамики. Кинетика кровотока в эластичных сосудах. Динамика движения крови в капиллярах. Фильтрационно-реабсорбционные процессы. Фотосинтез у хлорсодержащих бактерий. Фотосинтез у зеленых растений. Естественные источники электромагнитных излучений. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом. Естественный радиоактивный фон Земли. Нарушения естественного радиоактивного фона. Радиационные факторы и облучение. Пространственное и временное распределение дозы ионизирующего излучения в организме. Биологические факторы, определяющие радиобиологические эффекты. Радиационная биофизика клетки. Принцип попадания и теория мишени. Виды физических полей тела человека. Низкочастотные электрические и магнитные поля тела человека. Инфракрасное излучение тела человека. Оптическое излучение тела человека. Акустические поля человека. Кибернетическая система, ее свойства. Принцип автоматической регуляции в живых системах.

	Информация, ее свойства.
Б.3.1.3.3.	БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ
	<p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к демонстрации знаний принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применению основных физиологических методов анализа и оценки стояния живых систем; демонстрации знаний принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; применению современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, демонстрации современных представлений об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>
	<p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «Биохимия, молекулярная биология», входящая в профессиональный цикл базовой части основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с основами биологической химии и молекулярной биологии. Построение курса направлено на формирование у обучаемых целостного представления об основных закономерностях метаболизма и подходах к изучению основных структурно-функциональных особенностей макромолекул клетки. Изучение дисциплины дает возможность рассмотреть также структуру и функции основных клеточных компонентов, проблемы межклеточных взаимодействий при развитии и дифференцировке, при иммунном ответе и функционировании нервной системы.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: с «Физиологией растений», «Физиологией человека и животных», «Высшей нервной деятельностью», «Иммунологией» и «Биологией человека» (анатомия, физиология, основы антропологии, экологические факторы и здоровье).</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Биохимия, молекулярная биология», будущий бакалавр должен знать основы таких дисциплин как «Микробиология», «Вирусология», «Ботаника», «Зоология», «Цитология», «Гистология», «Биофизика», «Биология размножения и развития», а также «Безопасность жизнедеятельности».</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Генетика и селекция», «Теория эволюции», «Экология и рациональное природопользование», «Введение в биотехнологию» и «Основы биоэтики».</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1); – использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5); – выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального,

культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (Б-УК-13);

- уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5);
- демонстрировать знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (Б-ПК-4);
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5);
- демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (Б-ПК-11).

Дидактические единицы дисциплины:

Предмет, задачи и методы биохимии и молекулярной биологии. Предпосылки возникновения молекулярной биологии. Масштабы объектов молекулярной биологии. Молекулярные компоненты клетки. Успехи и перспективы развития молекулярной биологии. Химические компоненты клетки: упорядоченность биологических систем и энергия. Питательные вещества и источники энергии клетки. Координация катаболизма и биосинтеза. Функции живой материи. Макромолекулы цитоплазмы. Макромолекулы клеточного ядра. Внеядерные нуклеиновые кислоты. Функции биологических макромолекул. Белки. Структура, классификация, способы выделения и разделения белков. Белки в роли ферментов, переносчиков. Эволюция белков. Ядерная оболочка и ядерный матрикс. Хромосомы. ДНК хромосом. Гистоны и организация ДНК в хромосомах. Метафазные хромосомы. Негистоновые белки хромосом. Ядрышко. Деление прокариотической клетки. Продолжительность репликации прокариотических клеток. Длинный и короткий циклы. Инициация репликации. Деление клетки. Митотическое деление эукариотической клетки. Интерфаза. Профаза. Митоз. Фаза G₀. Фаза G₁. Фаза S. Фаза G₂. ДНК – носитель генетической информации. Модель структуры ДНК. Типы РНК. Транспортная РНК. Химическая структура транспортной РНК. Трехмерная структура дрожжевой тРНК. Двойная спираль РНК в А-форме. Вторичная структура тРНК. Третичная структура тРНК. Репликация ДНК. Полуконсервативная репликация. Спаривание оснований в родительской ДНК. Инициация синтеза. Репликационная вилка. Двухнаправленная репликация. Однонаправленная репликация. Транскрипция ДНК. Место репликации ДНК в клеточном цикле. Структура биомембран. Общие представления. Принцип строения. Количественные характеристики. Основные свойства мембран. Мембранные липиды. Классы мембранных липидов. Группы межклеточных сигнальных веществ. Гормонпродуцирующие структуры и гормоны, их виды. Общая схема действия гидрофильных гормонов. Общая схема действия гидрофобных гормонов. Гистогормоны. Определение и классификация. Некоторые интерлейкины и факторы роста. Нейромедиаторы. Нейромодуляторы. ЦАМФ-опосредованные пути. Компоненты путей. Стимуляция распада углеводов и жиров. Спазмолитическое действие симпатомиметиков. Аденилатциклазная система эпителия кишечника. ЦГМФ-опосредованные пути. Генная инженерия. Клонирование генов. Реципиентные клетки для клонирования гена. Синтез ДНК-копий. Деполимеризация исходной РНК-цепочки. Получение двуцепочечной кДНК. Вектор. Плазмид. Рестриктазы и ДНК-лигазы. Метод гомополимерных концов. Скрининг. Амплификация.

	Генетическая природа онкогенеза. Типы генов, отвечающие за онкогенез. Способы изменения генома клетки. Конкретные гены, имеющие отношение к онкогенезу. Примеры вирусного онкогенеза. Апоптоз: связанные с ним протоонкогены и опухолевые супрессоры. Система репарации ДНК как источник мутаторных генов.
Б.3.1.4.	ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ
Б.3.1.4.1.	ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ
Б.3.1.4.2.	ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ
Б.3.1.5.	БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ
	Цель дисциплины: содействие изучению обучающимися закономерностей онтогенеза многоклеточных организмов, начиная с гаметогенеза и включая послезародышевое развитие
	Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «Биология размножения и развития» относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология. Для освоения дисциплины «Биология размножения и развития» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Общая биология», «Цитология, гистология», «Биохимия, молекулярная биология», «Генетика и селекция», «Теории эволюции».
	Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: – следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1); – способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5); – способность проявлять экологическую грамотность и использовать базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимать социальную значимость и уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, быть готовым нести ответственность за свои решения (Б-УК-7); – иметь базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; использовать методы получения и работы с эмбриональными объектами (Б-ПК-8).
	Дидактические единицы дисциплины: Цели и задачи биологии развития. Понятия о развитии в древности. Понятия о развитии в средние века. Российская эмбриологическая школа. Развитие эмбриологии в XVII-XIX вв. Биология развития в XX в и современность. Понятие о размножении. Редукционное деление. Теория непрерывности зародышевой плазмы. Сперматогенез. Строение мужских половых клеток. Оогенез. Строение женских половых клеток. Классификация и сравнительная морфология яиц. Осеменение. Дистантное узнавание спермия и яйца. Контактное узнавание спермия и яйца. Механизмы проникновения спермия в яйцо. Слияние гамет и предотвращение полиспермии. Слияние генетического материала. Партеногенез и андрогенез. Оплазматическая сегрегация. Отличия

	<p>дробления от соматического митоза. Механизм дробления. Пространственная организация зародыша во время дробления. Ооплазматическая сегрегация при дроблении. Детерминативный и регулятивный типы развития. Классификация типов дробления. Бластула, типы бластул. Гастрюляция, типы гастрюляции. Теория зародышевых листков. Гастрюляция у морского ежа. Гастрюляция у асцидий, ланцетника и миноги. Гастрюляция у рыб. Гастрюляция у амфибий. Гастрюляция у рептилий и птиц. Провизорные образования зародышей рептилий и птиц. Особенности развития млекопитающих. Нейруляция. Развитие центральной нервной системы. Пути миграции и особенности клеток нервного гребня. Развитие спинного мозга и периферической нервной системы. Развитие эпидермиса и его производных. Развитие глаза. Развитие пищеварительного канала. Развитие рта. Развитие жаберной полости. Мезодерма: типы закладки и области. Остеогенез: развитие кости. Мезодерма боковых пластинок. Формирование кровеносных сосудов. Эмбриональная индукция. Молекулярная природа индукторов. Клеточные процессы, лежащие в основе органогенезов. Направленные движения эмбриональных клеток. Детерминация зачатков органов. Поля органов. Надмолекулярные структуры дифференцированных клеток. Уровни регуляции клеточной дифференцировки. Регуляция клеточной дифференцировки в целом зародыше. Механические факторы цитодифференцировки. Общие закономерности эволюции онтогенеза. Личиночное развитие и метаморфоз. Понятие о регенерации. Эпиморфная регенерация. Компенсаторная регенерация. Морфоллактическая регенерация.</p>
Б.3.1.6.	<p>ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ</p> <p>Цель дисциплины: Содействие усвоению знаний, полученных обучающимися на лекциях по классической экологии (разделы: аутэкология; популяционная экология; синэкология); подготовке студентов к организации учебно-исследовательской работы, как в естественной среде, так и в лабораторных условиях; составлению и оформлению отчетов по итогам индивидуальных наблюдений и экспериментальных работ; ознакомлению обучающихся с отрицательными и положительными результатами антропогенного воздействия на природные комплексы.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Курс «Экология и рациональное природопользование» входит в в профессиональный цикл, базовой части основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология. Данная дисциплина устанавливает многочисленные межпредметные связи, помогает студентам понять логику последовательности изучения специальных дисциплин и их место в системе биологических наук.</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Экология и рациональное природопользование», будущий бакалавр должен знать основы общей биологии, учение о клетке, основы ботаники, зоологию беспозвоночных животных, зоологию позвоночных животных и т.п.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Генетика», «Молекулярная биология»; для проведения научно-исследовательских работ, для производственной практики; при подготовке выпускных бакалаврских работ.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в

отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1);

- приобретать новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3);
- способность проявлять экологическую грамотность и использовать базовые знания в области биологии и жизненных ситуациях; понимать социальную значимость и уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения (Б-УК-7);
- демонстрировать знания принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (Б-ПК-3);
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5);
- демонстрировать и применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы (Б-ПК-9);
- знать принципы мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, участвовать в планировании и реализации соответствующих мероприятий (Б-ПК-12).

Дидактические единицы дисциплины:

Экология как наука, познающая живой облик биосферы, и как мировоззрение сосуществования человека с остальной природой. Введение термина "экология" Эрнстом Геккелем в 1866 г. для обозначения науки о взаимодействиях организма и среды. Экология как "физиология взаимоотношений" в геккелевской системе биологических наук. Период интенсивного становления экологии - 1920-1940 гг. Появление экологических обществ и специализированных периодических изданий. Переоткрытие "логистического закона" роста популяций (Р. Перль). "Экология животных" Ч. Элтона. Математические модели межпопуляционных взаимодействий (В. Вольтерра, А. Лотка). Внедрение экспериментальных методов (работы Г.Ф. Гаузе). Элементы будущего экосистемного подхода в лимнологии (Э. Бердж в США, А. Тинеман в Германии; Л.Л. Россолимо, Г.Г. Винберг, В.С. Ивлев в России). Введение понятий "экосистема" (А. Тэнсли) и "биогеоценоз" (В.Н. Сукачев). Популяционный подход в экологии растений (Л.Г. Раменский в России, Г. Глизон в США). Учение о биосфере В.И. Вернадского

Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменом веществ с окружающей средой. Способность к росту и размножению. Унитарные и модулярные организмы. Два типа экологических факторов: условия и ресурсы. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температуры, влажности, рН, солевого состава и др.), в пределах которого возможно существование и размножение организмов. Кривая толерантности. Многомерная модель экологической ниши. Взаимодействие факторов.

Обменные процессы, связывающие организмы со средой. Биогенные элементы. Источники энергии для организмов. Автотрофы. Фотосинтез и хемосинтез. Дыхание растений. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Лимитирующая концентрация необходимого ресурса. "Закон Ю Либиха".

Гетеротрофы. Поступление энергии с пищей и ее дальнейшая трансформация. Рацион, ассимиляция, траты на обмен, рост и размножение. Потребление кислорода как показатель скорости обмена. Зависимость общего обмена и его интенсивности от массы тела. Влияние температуры на организмы. Эктотермы и эндотермы. Зависимость интенсивности обмена и скорости развития от температуры. Правило "суммы температур".

Жизненные циклы. Полициклические (размножающиеся многократно) и моноциклические (размножающиеся однократно) организмы. Компромиссное расходование ресурсов в ходе жизненного цикла. Отрицательные корреляции между отдельными особенностями цикла.

Представление о r- и K- отборе. "Цена" размножения.

Статические характеристики популяции: общая численность, плотность, структура (размерная, возрастная, половая). Связь между размерами организмов и плотностью популяции. Популяция в пространстве: случайное, агрегированное (пятнистое) и регулярное размещение особей. Выявление характера распределения с помощью статических методов. Причины, приводящие к определенному типу пространственного размещения. Расселение и снижение локальной плотности популяций. Территориальное поведение. Соотношение затрат на охрану территории и получаемых при этом выгод. Динамические характеристики популяции: скорость роста численности, рождаемость, смертность, интенсивность иммиграции и эмиграции. Динамика популяции как баланс протекающих в ней процессов. Разные типы взаимодействий (хищничество, конкуренция, мутуализм) и способы их выявления. Отношения "ресурс - потребитель" (хищник - жертва). Функциональная реакция потребителя на увеличение количества ресурса. Разные типы функциональной реакции. Численная реакция потребителя на возрастание количества ресурса. "Пороговая концентрация" ресурса - минимальное содержание ресурса, допускающее поддержание стационарной (постоянной) численности. Изоклина "нулевого прироста" популяции в пространстве двух ресурсов (взаимозаменяемых и незаменимых). Колебания "хищник-жертва". Математические модели А. Лотки и Розенцвейга-Макартура: их графическое выражение и интерпретация. Попытки создания экспериментальных моделей системы "хищник-жертва". Роль миграции хищника и жертвы в поддержании равновесной системы. Взаимоотношения "хищник-жертва" в природе. Эффективность регуляции хищниками популяций жертв в зависимости от их плотности. "Расчетливое хищничество". Козволюция хищника и жертвы. Пищедобывательное поведение хищников (потребителей). Соотношение затрат на добывание пищи и получаемых при этом выгод. Оптимальная стратегия выбора жертв. Особые виды "хищничества". Взаимодействия растительноядных животных и растений. Компенсирующий рост растений. Разная степень устойчивости травянистых растений к выеданию фитофагами. Механизмы защиты растений от фитофагов и "цена" этой защиты. Взаимоотношения с пищевыми ресурсами со стороны потребителей. Специализация редуцентов и их смена в процессе разложения органического вещества. Паразитизм. Микропаразиты и макропаразиты. Паразитоиды. Разные способы передачи микропаразитов. Коэффициент воспроизводства популяции микропаразитов. Критическая плотность популяции хозяина, обеспечивающая распространение микропаразитов. Организм хозяина как место обитания паразитов. Конкуренция среди паразитов. Конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Соотношение внутривидовой и межвидовой конкуренции. Теоретический подход к

	<p>изучению конкуренции: система уравнений Вольтерры - Лотки - Гаузе и их графическая интерпретация. Поведение модельной системы конкурентов в зависимости от соотношения параметров уравнений. Ограничения модели. Лабораторные опыты по конкуренции с простейшими, микроорганизмами и насекомыми. Зависимость исхода конкуренции от внешних условий.</p> <p>Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Круговорот биогенных элементов. Трудности определения границ экосистемы: несовпадение пространственно-временных масштабов круговоротов разных элементов. Экосистемы и сообщества. Биогеоценоз. Биом.</p> <p>Биосфера как охваченная жизнью область планеты Земля. Распределение солнечной радиации по поверхности Земли. Наличие воды и атмосферы. Их роль в поддержании определенного температурного режима. Атмосфера Земли в сравнении с атмосферами других планет. Особая роль "живого вещества". Биосфера как гигантская система жизнеобеспечения. Биосферный цикл углерода. Биосферный цикл азота. Биосферный цикл серы. Биосферный цикл фосфора. Биосферный цикл кислорода. Круговорот воды. Проблема обеспеченности населения продовольствием.</p>
Б.3.1.7.	<p>БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА</p> <p>Цель дисциплины: содействовать овладению будущими бакалаврами основами биологии человека.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Дисциплина «Биология человека», входящая в профессиональный цикл, базовой части основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с анатомией человека и основами антропологии.</p> <p>Построение курса направлено на формирование у бакалавра целостных представлений: о строении человеческого организма, его органов и тканей, происхождении человека, основных этапах его развития в процессе эволюции и расовых особенностях.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: «Физиология человека и животных», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология человека и социальные проблемы», «Биология размножения и развития»; учебной практикой.</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Биология человека», будущий бакалавр должен знать основы биологии и экологии человека.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Физиология человека и животных», «Биология размножения и развития», «Биофизика»; при подготовке дипломного проекта; для производственной практики.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1); – способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5); – способность проявлять экологическую грамотность и использует базовые

знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимать социальную значимость и уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, быть готовым нести ответственность за свои решения (Б-УК-7);

– понимать и соблюдать нормы здорового образа жизни, владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, быть готовым к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (Б-СЛК-4);

– демонстрировать базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использовать их на практике, владеть средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (Б-ПК-10);

– способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (Б-ПК-15).

Дидактические единицы дисциплины:

Анатомия человека – наука о формах и строении, происхождении и развитии организма человека. Методы изучения анатомии. На мертвом материале: препарирование, как основной метод изучения анатомии; инъекции сосудов бальзамирующими растворами, цветными наполнителями, просветление, коррозия, рентгенография, распилы по Н.И.Пирогову, макро- и микроскопия. На живом человеке: антропометрия; рентгеноскопия и рентгенография. Эксперименты на животных и др. Отдельные направления анатомии, соответствующие методам исследования: макроскопическая, макро- и микроскопическая (пограничные области исследования по В.П.Воробьеву); микроскопическая анатомия; анатомия живого человека (рентгеноанатомия, динамическая анатомия).

История анатомии. Этапы развития анатомических знаний. Борьба материалистических тенденций и принципов с идеалистическими взглядами на строение организма человека. Религия – фактор, тормозивший развитие анатомии. Значение работ Аристотеля, Герофила, Эразистрата, Галена, Ибн-Сины (Авиценны) в становлении и развитии анатомии как науки. Анатомия в эпоху Возрождения. Роль Леонардо да Винчи в развитии анатомии. Значение трудов Везалия для прогресса анатомии человека. Гарвей – основоположник учения о кровообращении. Значение открытия Мальпигии для микроскопической анатомии. История отечественной анатомии. Анатомия в древней Руси, на территории южных и западных районов. Основоположники научной анатомии в России (А.П.Протасов, М.И.Щепин, Н.М. Максимович-Амбодик, А.М. Шумлянский, П.А. Загорский, И.В.Буяльский), Н.И.Пирогов – его труды и методы изучения топографической анатомии. П.Ф.Лесгафт – создатель функционального направления в анатомии. Работы В.М.Бехтерева, В.А.Беца и Д.Н.Зернова по анатомии центральной нервной системы. Развитие анатомии в СССР. В.П.Воробьев – основоположник макро- и микроскопической анатомии. В.Н.Тонков, Б.А.Долго-Сабуров, их роль в развитии экспериментальной морфологии. Г.М.Иосифов, Д.А.Жданов, их вклад в развитие анатомии лимфатической системы. М.Ф.Иваницкий (динамическая анатомия). Предмет антропологии, ее место в системе наук. Основные разделы антропологии. Общий очерк истории антропологии. Общая анатомия скелета. Развитие костей (краткие данные филогенеза, онтогенеза), их

классификация (по форме, строению и развитию). Отдельные части кости: диафиз, эпифиз, метафиз. Строение кости: корковое (компактное) и губчатое (трабекулярное) вещество. Химический состав, физические и механические свойства кости. Надкостница (периост). Кость как орган. Особенности строения костей в детском, юношеском, зрелом, пожилом и старческом возрастах. Кость в рентгеновском изображении. Влияние труда, физической культуры и спорта на строение костей (П.Ф.Лесгафт). Роль социальных и биологических факторов в развитии и строении скелета.

Позвоночный столб. Краткие данные о филогенезе и онтогенезе позвоночного столба. Характерные черты, приобретенные в процессе антропогенеза. Принцип сегментарности в строении осевого скелета. Особенности строения в различных отделах позвоночного столба (шейные, грудные и поясничные позвонки). Крестец, копчик. Возрастные и половые особенности строения и функции позвонка. Ребра и грудина, их развитие (филогенез и онтогенез), строение. Классификация ребер (истинные, ложные и колеблющиеся), формы изменчивости, аномалии их развития.

Череп. Развитие черепа (краткие данные филогенеза и онтогенеза). Мозговой и лицевой отделы черепа, их изменения в процессе антропогенеза. Кости, составляющие мозговой череп: лобная, клиновидная, затылочная, теменная, решетчатая, височная. Кости лицевого черепа: верхняя и нижняя челюсти, нижняя носовая раковина, сошник, носовая, слезная, скуловая, небная, подъязычная кости. Строение отдельных костей мозгового и лицевого черепа, обусловленные особенностями их развития и функции. Топография черепа: свод, наружное и внутреннее основание черепа. Передняя, средняя и задняя черепные ямки; глазница, полость носа; кости, входящие в состав стенок ротовой полости; височная, подвисочная и крыловидно-небная ямки. Возрастные особенности черепа: череп новорожденного (роднички и другие признаки), соотношения в развитии мозгового и лицевого черепа; периоды интенсивного роста черепа после рождения. Старческие изменения костей черепа. Половые и типовые особенности строения черепа, варианты нормы и аномалии развития. Рентгеноанатомия черепа. Кости конечностей. Краткие данные о филогенезе и онтогенезе костей конечностей. Кости верхней конечности. Пояс верхней конечности: ключица, лопатка; скелет свободной верхней конечности: плечевая кость, кости предплечья и кисти; сесамовидные кости. Рентгеноанатомические данные о строении и сроках окостенения скелета пояса и свободной верхней конечности.

Кости нижней конечности. Пояс нижней конечности: тазовая кость, ее части. Скелет свободной нижней конечности: бедренная кость, кости голени, стопы; сесамовидные кости. Рентгеноанатомические данные о строении и сроках окостенения скелета пояса и свободной нижней конечности. Сходства и различия в строении скелета верхней и нижней конечностей в связи с их функциями. Специфические черты в строении костей верхней и нижней конечностей у человека, приобретенные в процессе антропогенеза. Аномалии развития скелета конечностей. Места прорастания различных частей скелета на живом.

Соединения костей. Развитие соединений. Краткие данные о филогенезе и онтогенезе. Классификация соединений костей соответственно их строению и функциям: фиброзные соединения (синдесмозы: мембраны, связки, швы, вколачивание); хрящевые соединения (синхондрозы); симфиз (полусустав); синовиальные соединения (суставы). Строение и составные элементы

сустава. Классификация суставов по строению и форме сочлененных поверхностей и выполняемым функциям. Простые и сложные, комплексные и комбинированные суставы. Одноосные, двуосные и многоосные суставы. Виды движений в суставах и их элементарный анализ (оси вращения, плоскости движения).

Соединения костей туловища и черепа. Соединения тел позвонков. Межпозвоночные диски (фиброзное кольцо, студенистое ядро); дугоотростчатые соединения, связки. Атлантозатылочный и атлантоосевой суставы. Позвоночный столб в целом (изгибы, возрастные и половые особенности); позвоночник в рентгеновском изображении. Реберно-позвоночные и грудино-реберные суставы (соединения). Грудная клетка в целом. Формы грудной клетки. Рентгенография и рентгеноскопия грудной клетки. Аномалии строения грудной клетки. Специфические черты строения и функции позвоночного столба и грудной клетки у человека в связи с прямохождением, типами телосложения, влиянием факторов внешней среды. Соединения костей черепа: швы и синхондрозы; височно-нижнечелюстной сустав.

Суставы пояса верхней конечности. Акромиально-ключичный и грудино-ключичный суставы. Суставы свободной верхней конечности. Плечевой сустав. Локтевой сустав. Соединения костей предплечья. Лучезапястный, межзапястные и среднезапястный суставы. Суставы кисти. Суставы пояса нижней конечности. Соединения тазовых костей друг с другом (лобковый симфиз) и с крестцом (крестцово-подвздошный сустав). Таз как целое, его подразделение на большой и малый, размеры; угол наклона таза, приобретенный в процессе антропогенеза. Возрастные, половые, индивидуальные особенности таза. Суставы свободной нижней конечности. Тазобедренный сустав. Коленный сустав. Соединения костей голени. Голеностопный сустав. Суставы стопы. Своды стопы. Рентгеноанатомия соединения костей. Специфические особенности строения соединений костей в связи их функциями у человека. Мышца как орган, подразделение на части. Сухожилия (апоневрозы). Классификация мышц по форме, строению, происхождению и функциям.

Мышцы – синергисты и антагонисты. Вспомогательные аппараты мышц: фасции, влагалища (синовиальные) сухожилий, синовиальные сумки, блоки для сухожилий мышц, сухожильные дуги, костно-фиброзные каналы. Понятие об анатомическом и физиологическом поперечнике мышц; основные данные о силе и работе мышц; теория рычагов как основа понимания функции мышц. П.Ф.Лесгафт о влиянии функции на строение мышц, костей и их соединений. Развитие внутренних органов, серозных оболочек, краткие данные филогенеза и онтогенеза. Образование полостей тела. Деление внутренних органов по их топографии, строению и выполняемым функциям. Общие принципы строения полых органов. Строение паренхиматозных органов. Железы: их классификация, развитие, строение и функции.

Пищеварительная система. Филогенез и онтогенез пищеварительной системы. Первичная пищеварительная трубка, ее головной и туловищный отделы; передняя, средняя и задняя кишка и их производные. Характерные особенности строения стенки пищеварительной трубки: слизистая оболочка, подслизистая основа, мышечная оболочка, наружная оболочка (адвентициальная оболочка и серозная оболочка). Развитие, строение функции пищеварительных желез, их классификация.

Дыхательная система. Филогенез и онтогенез органов дыхания (легкого,

дыхательных путей). Верхние и нижние дыхательные пути. Мочеполовой аппарат. Расположение и анатомо-топографические отношения органов мочеполового аппарата. Филогенез и онтогенез мочевых органов и половых органов. Особенности строения и функции. Мочевые органы. Половые органы. Развитие наружных и внутренних половых органов. Гомология мужских и женских половых органов, аномалии их развития (гермафродитизм). Особенности строения и функции мужских и женских половых органов.

Эндокринные железы (железы, не имеющие протоков). Общая анатомия, развитие и функции сердечно-сосудистой системы. Сердце. Магистральные, экстраорганные кровеносные сосуды. Артерии и вены. Микроциркуляторное русло. Взаимосвязь структуры и функции сердца, кровеносных сосудов, кровообращение плода.

Лимфатическая система. Строение и функции лимфатической системы. Развитие лимфатической системы, ее связь с венозным руслом. Корни лимфатической системы – лимфокапиллярные сосуды (лимфатические капилляры); их строение и отличие от кровеносных капилляров, функция. Особенности строения сетей лимфатических капилляров различных органов. Лимфатические сосуды. Внутриорганные и внеорганные сплетения лимфатических сосудов. Крупные лимфатические сосуды, главные лимфатические коллекторы. Индивидуальные и возрастные особенности анатомии крупных лимфатических сосудов и топография лимфатических узлов, лежащих на пути тока лимфы.

Элементы строения нервной системы. Нейрон. Нейрология. Серое и белое вещество спинного и головного мозга; ядра, узлы (нервные ганглии).

Вегетативная (автономная) нервная система. Закономерности строения и функции вегетативной нервной системы, ее деление на симпатическую и парасимпатическую части. Центры вегетативной нервной системы в головном и спинном мозгу. Периферические отделы вегетативной нервной системы. Происхождение (филогенез, онтогенез), топография и пути следования волокон вегетативной нервной системы. Предузловые и послеузловые нервные волокна. Симпатическая часть вегетативной нервной системы: центры в спинном мозгу, симпатический ствол, узлы симпатического ствола, межузловые ветви и соединительные ветви.

Орган зрения, краткие данные о филогенезе и онтогенезе. Топография, строение, функции. Глазное яблоко. Оболочки глазного яблока: фиброзная, сосудистая, внутренняя (чувствительная, сетчатка). Камеры глазного яблока: передняя, задняя. Стекловидное тело, хрусталик. Водянистая влага. Аккомодационный аппарат глаза. Вспомогательные органы глаза: веки, конъюнктивы. Мышцы глазного яблока, фасции глазницы. Слезный аппарат: слезная железа, слезный каналец, слезный мешок, носослезный проток. Проводящие пути зрительных импульсов и зрачкового рефлекса.

Преддверно-улитковый орган. Краткие данные о филогенезе и онтогенезе. Строение и функции. Подразделение преддверно-улиткового органа на наружное, среднее и внутреннее ухо. Анатомия и топография наружного и среднего уха. Сообщение среднего уха с носоглоткой. Аномалии развития. Внутреннее ухо, перепончатый и костный лабиринты, строение и топография. Механизм восприятия и пути проведения звука. Проводящие пути органов слуха и равновесия.

Основные закономерности роста человека. Гормональные, генетические и средовые факторы регулирующие рост человека. Скачки роста. Физическое и умственное развитие человека. Половые различия.

	<p>Схемы периодизации индивидуального развития человека. Схема возрастной периодизации. Биологический возраст. Старение и длительность жизни. Определения конституции. Схемы конституций. Возрастная и половая изменчивость конституциональных типов. Связь телосложения с физиологическими функциями, болезнями и поведением. Конституция и раса.</p> <p>Этническая антропология. Понятие о расе. Происхождение рас. Классификация человеческих рас. Морфологическое описание «больших» рас. Раса как морфологическое понятие. Современное распределение человеческих рас. Структура расы. Изменчивость расовых признаков. Факторы и этапы расообразования.</p>
Б.3.1.8.	ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ
Б.3.1.9.	ОСНОВЫ БИОЭТИКИ
Б.3.1.10.	<p>БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ</p> <p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к практическому владению правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности», входящая в профессиональный цикл, базовой части основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с основами безопасности жизнедеятельности и формирования у них умения обеспечить условия безопасной деятельности как в быту, так и в опасных и чрезвычайно опасных ситуациях. Построение курса направлено на формирование у обучающихся представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности и отдыха с требованиями безопасности техники и защищенности человека</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: физикой, химией, правом, правовыми основами охраны природы и природопользования, общей биологией, науками о биологическом многообразии: микробиологией, вирусологией, ботаникой и зоологией.</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», будущий бакалавр должен знать основы химических реакций, основные законы физики, правовые основы охраны природы, особенности жизнедеятельности живых организмов.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для профильных учебных и производственной научно-исследовательской практикой, при подготовке дипломного проекта.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (Б-УК-12); – оперировать правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (Б-ПК-13). <p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Предмет, задачи и методы научной дисциплины «Безопасности жизнедеятельности» (БЖ). Основные положения учебной дисциплины БЖ.</p>

Краткая история формирования дисциплины БЖ.

Основные понятия и определения БЖ. Опасность. Номенклатура опасностей. Таксономия опасностей. Идентификация опасностей. Причины и следствия. Квантификация опасностей.

Концепция приемлемого (допустимого) риска. Управление риском. Системный анализ безопасности. Методы анализа безопасности систем.

Принципы, методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности. Принципы обеспечения безопасности: ориентирующие, технические, организационные, управленческие. Основы управления безопасностью жизнедеятельности.

Понятие об индивидуальном и популяционном здоровье человека. Влияние факторов и условий окружающей среды на состояние здоровья человека.

Общие принципы и механизмы адаптации. Понятие об адаптации и гомеостазе. Функциональные системы организма, формирующие адаптивный эффект. Общая схема функциональной системы.

Взаимосвязь организма с окружающей средой. Краткая характеристика сенсорных систем организма человека. Управление факторами среды. Человек как элемент системы- «человек– среда». Эргономика и её роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности.

Совместимость элементов системы «человек – среда» (антропометрическая, биофизическая, энергетическая, информационная, социальная, технико-эстетическая, психологическая).

Психологические процессы и состояния. Учение Г. Селье о стрессе. Стресс как целесообразная защитная реакция организма человека и механизм активизации его адаптивных возможностей в экстремальных условиях. Дистресс или запредельное психическое напряжение, его основные формы (тормозная и возбудимая).

Классификация форм психического напряжения. Факторы, повышающие напряжение. Особые психические состояния и факторы их вызывающие. Мотивация (побуждение) деятельности человека. Методы повышения безопасности человека в опасных ситуациях.

Классификация социальных опасностей. Причины возникновения социальных опасностей. Виды социальных опасностей: шантаж, мошенничество, бандитизм, разбой, изнасилование, заложничество, террор, наркомания, алкоголизм, курение, венерические заболевания, СПИД, суицид.

Терроризм как глобальная проблема современного мирового сообщества. Особенности современного терроризма. Идеологические основы терроризма. Меры эффективного противодействия идеологии терроризма. Правовые и организационные основы противодействия терроризма, профилактики и борьбы с ним. Федеральный закон «О противодействии терроризму». Гражданские технологии по противодействию терроризму. Общие правила безопасности. Рекомендации служб безопасности по предупреждению террористических актов.

Понятие о природных опасностях и основные закономерности их проявления. Взаимосвязь природных опасностей. Понятие об активной и пассивной защите. Классификация природных опасностей по локализации.

Литосферные опасности: землетрясения и группы антисейсмических мероприятий; сели и противоселевые мероприятия; снежные лавины и противолавинные мероприятия; извержения вулканов, виды вулканов и типы извержений, профилактические мероприятия; оползни и противооползневые

мероприятия.

Гидросферные опасности: наводнения и защитные сооружения; цунами и частичная защита от них. Атмосферные опасности. Понятие о циклонах и антициклонах. Туманы, гололед, молнии, ураганы, бури, смерчи, град, метели, торнадо, ливни и пр. Защита от молний. Космические опасности. Астероиды и защитные ракетно-ядерные технологии. Солнечная радиация, её влияние на фотобиологические процессы. Способы защиты от солнечной радиации.

Микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, простейшие) и вызываемые ими эпизоотии и эпифитотии. Основные наиболее опасные формы инфекционных болезней.

Способы защиты от возбудителей инфекционных болезней (прививки, использование бактерицидов, бактериоситаза, бактериоуловителей, выявление бактерионосителей и вирусоносителей). Бактериологическое нормирование. Дезинфекция и дезинсекция.

Патогенные грибы и вызываемые ими микозы и микотоксикозы.

Ядовитые растения, их лечебные и ядовитые свойства.

Ядовитые животные и животные хищники как потенциальная опасность для человека.

Общая характеристика техногенных опасностей.

Механические опасности – вибрации, шум, инфразвук, ультразвук. Их физические характеристики, нормирование и защита.

Электрический ток. Действие тока на человека. Электрические травмы. Электрический удар. Электрический шок. Факторы, определяющие опасность поражения электрическим током. Технические способы и средства защиты. Первая помощь при поражениях электрическим током.

Электростатическое напряжение. Защита от статического электричества.

Электромагнитные поля (ЭМП). Источники ЭМП и классификация электромагнитных излучений. Воздействие ЭМП на организм человека. Принципы нормирования и защиты от ЭМП. Факторы риска при работе с компьютерами и рекомендации для защиты от ЭМП при эксплуатации компьютеров.

Лазерное излучение. Классы лазеров, нормирование лазерного излучения, способы и меры защиты. Неинтенсивные излучения оптического диапазона. Естественное и искусственное освещение. Нормирование и расчет освещенности. Ионизирующее излучение. Биологическое действие ионизирующего излучения. Нормирование радиационной безопасности. Защита от излучения.

Природные системы и основные градации их состояния. Источники экологических опасностей.

Тяжелые металлы и опасность для здоровья человека. Пестициды – как наиболее опасная группа ядохимикатов. Диоксины как универсальные клеточные яды. Важнейшие техногенные соединения серы, фосфора и азота, загрязняющие среду обитания человека. Их токсическое воздействие на организм человека. Негативные последствия загрязнения биосферы фреонами (хладонами).

Воздух как фактор среды обитания. Химический состав воздуха. Методы санитарно-химического анализа воздуха. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.

Вода как фактор среды обитания. Физиологическое и гигиеническое значение воды. Заболевания, связанные с изменением солевого и микроэлементного состава воды. Вода как путь передачи инфекционных

	<p>заболеваний. Показатели качества воды. Общие сведения о методах очистки воды.</p> <p>Нормирование и нормативные акты в области охраны воздушной и водной среды.</p> <p>Почва как фактор среды обитания. Роль почвы в передаче инфекционных заболеваний. Санитарная охрана почвы.</p> <p>Продукты питания. Последствия загрязнения продуктов питания в результате химизации животноводства и использования пищевых добавок.</p> <p>Классификация ЧС. Причины возникновения и характер развития ЧС.</p> <p>Техногенные ЧС радиационного характера. Действие населения по защите от радиационной опасности.</p> <p>ЧС химического характера. Действие населения в зоне химического поражения.</p> <p>ЧС при взрывах и пожарах. Действия населения при пожарах и взрывах.</p> <p>ЧС природного характера. ЧС при землетрясениях. Действия населения.</p> <p>Зона ЧС при наводнениях. Действие населения при затоплении.</p> <p>ЧС биологического характера. Действия населения.</p> <p>Системы оповещения населения. Мероприятия противорадиационной, противохимической, противобактериологической защиты (ПР, ПХ, и ПБЗ).</p> <p>Использование средств индивидуальной и коллективной защиты в ЧС. Индивидуальные средства защиты органов дыхания (фильтрующие и изолирующие средства) и кожи. Медицинские средства защиты организма (АИ-2, индивидуальный противохимический пакет ИПП-8, 10 и пакет перевязочный индивидуальный).</p> <p>Коллективные средства защиты – защитные сооружения (убежища и противорадиационные укрытия). Проведение эвакуационных мероприятий из зоны ЧС. Понятие об упреждающей эвакуации, экстренной, локальной, местной, общей, частичной; плановом отселении.</p> <p>Ликвидации последствий ЧС. Специальная обработка местности, сооружений, технических средств и санитарная обработка людей.</p> <p>Понятие об устойчивости функционирования объекта. Оценка устойчивости. Предел устойчивости.</p> <p>Декларация безопасности промышленного производства. Структура декларации безопасности.</p> <p>Организация гражданской обороны на объекте экономики. Основные задачи комиссий по ЧС. Структура объектового звена предупреждения и ликвидации ЧС.</p> <p>Законодательное и нормативное обеспечение мероприятий гражданской обороны по защите населения и территорий РФ от ЧС.</p> <p>Защита населения в ЧС за рубежом. Международное сотрудничество в области защиты населения в ЧС.</p>
Б.3.2.	<i>Вариативная часть</i>
Б.3.2.1.	БИОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ
Б.3.2.2.	ИММУНОБИОЛОГИЯ
Б.3.2.3.	ЭТОЛОГИЯ И ЗООПСИХОЛОГИЯ
Б.3.2.4.	БОЛЬШОЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ
Б.3.КВ.1.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.1.1.	СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЖИВОТНЫХ
	<i>Цель дисциплины:</i> подготовка бакалавра к решению типовых задач

экспериментально-исследовательской и производственно-технологической деятельности в области сравнительной анатомии.

Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:

Дисциплина «Сравнительная анатомия животных» частью учения, входящая в профессиональный цикл, курс по выбору основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с основами сравнительно-анатомического метода, как частного метода систематического описания многообразия органических форм.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1);
- способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3);
- способность проявлять экологическую грамотность и использовать базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимать социальную значимость и уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, быть готовым нести ответственность за свои решения (Б-УК-7).
- демонстрировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимать значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (Б-ПК-1);
- использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (Б-ПК-2);
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5);
- применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (Б-ПК-16);
- понимать, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований (Б-ПК-17).

Дидактические единицы дисциплины:

Основные принципы филогенетического формообразования. Морфофизиологическое преобразование и соотносительное развитие органов. История становления сравнительно-анатомических взглядов в науке (телеологический подход, идеалистическая морфология, филогенетическое направление). Эволюция и строение покровов у беспозвоночных и позвоночных животных. Основные направления эволюции нервной системы. Строение нервного аппарата у позвоночных и беспозвоночных животных. Эволюция и строение основных органов чувств животных. Особенности становления энто- и мезодермы в ходе онтогенеза. Эволюция и строение органов пищеварения у животных. Строение органов дыхания у наземных и водных животных. Развитие полости тела у позвоночных и беспозвоночных животных. Эволюция распределительного аппарата. Строение сердца и сосудов. Эволюция органов выделения. Водно-солевой обмен в наземной и воздушной среде. Эволюция органов воспроизведения. Особенности

	<p>размножения в воздушной и водной среде. Железы, связанные с нервной системой. Околопочечные органы. Инкреторные части половых желез. Палеонтологический метод в филогении. Эволюция многоклеточных животных. Происхождение хордовых. Соотношение между низшими хордовыми и позвоночными. Происхождение наземных позвоночных. Приспособления. Прогресс и регресс. Монофилия и полифилия. Направленность, неограниченность и необратимость эволюции.</p>
Б.3.КВ.1.2.	<p>ОСНОВЫ МЕЖКЛЕТОЧНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ</p> <p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к демонстрации знаний принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применению основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем; демонстрации знаний принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; применению современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, демонстрации современных представлений об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Дисциплина «Основы межклеточной сигнализации», входящая в профессиональный цикл курсов по выбору основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с основами молекулярных механизмов действия гормонов в регуляции обмена веществ, а также с механизмами межклеточного взаимодействия и особенностях передачи сигналов в клетку.</p> <p>Дисциплина «Основы межклеточной сигнализации» «является экспериментальной, поэтому в программе предусмотрен лабораторный практикум. Он способствует более глубокому описанию и усвоению теоретического материала и содержит элементы научных исследований.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: физиологией растений, физиологией человека и животных, высшей нервной деятельностью, иммунологией и биологией человека (анатомия, физиология, основы антропологии, экологические факторы и здоровье).</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Основы межклеточной сигнализации», будущий бакалавр должен знать основы таких дисциплин как «Микробиология», «Вирусология», «Ботаника», «Зоология», «Цитология», «Гистология», «Биофизика», «Биология размножения и развития», а также «Безопасность жизнедеятельности».</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Генетика и селекция», «Теории эволюции», «Экология и рациональное природопользование», «Введение в биотехнологию» и «Основы биоэтики».</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1); – способность использовать в познавательной и профессиональной

деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5);

- выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (Б-УК-13);
- уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5);
- демонстрировать знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (Б-ПК-4);
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5);
- демонстрировать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (Б-ПК-11).

Дидактические единицы дисциплины:

Предмет, задачи, методы «Межклеточной сигнализации». Понятие адгезивной функции мембран. Межклеточные сигнальные вещества. Роль гормонов в системе регуляции метаболизма. Нервная и гуморальная регуляция как единая система регуляции обмена веществ в ответ на изменение условий существования организма человека. Гормоны - первичные посредники в передаче информации. Основные принципы действия гормонов. Регуляция синтеза и секреции гормонов по принципу обратной связи. Классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям.

Семейства адгезивных мембранных белков. Интегрины. Селектины. Адгезивные иммуноглобулины. Кадрегины и другие адгезивные белки.

Хоминг Т-лимфоцитов. Специфичность хоминга. Механизм миграции Т-клеток. Медиаторы воспаления. Механизм действия медиаторов воспаления. Миграция лейкоцитов.

Понятие антигенов. Виды антигенов. Антигены ГКГ-I и клеточная иммунная реакция. Антигены ГКГ-II и гуморальная иммунная реакция. Адгезивные взаимодействия в гуморальной иммунной реакции. Адгезивные взаимодействия в клеточной иммунной реакции.

Виды межклеточных контактов. Контакты простого, сцепляющего и запирающего типов. Контакты коммуникационного типа.

Гистогормоны. Определение и классификация гистогормонов. Интерлейкины и факторы роста. Нейромедиаторы. Ацетилхолин, норадреналин, серотонин, дофамин, гистамин, глутаминовая кислота, γ -аминомасляная кислота, глицин; строение, механизм действия, физиологический эффект. Нейромодуляторы.

Основные системы межклеточной коммуникации: эндокринная, паракринная, аутокринная. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Функции рецепторов. Типы рецепции гормонов: внутриклеточный и мембранный. Регуляция работы рецепторного аппарата.

Механизм действия гормонов I группы. Система ядерного типа рецепции. Структура ядерных рецепторов. Гормончувствительные элементы ДНК. Рецепторный цикл. Основные стадии рецепторного цикла. Механизмы гормональной индукции процессов транскрипции и трансляции. Взаимодействие гормонов с хроматином клеток-мишеней. Активация транскрипции за счет транслокации сАМР-зависимых протеинкиназ из

	<p>цитоплазмы в ядра клеток-мишеней. Механизм действия гормонов II группы. Мембранные рецепторы. Классификация мембранных рецепторов. Семейство одноцепочечных рецепторных гликопротеинов, структурно разобщенных с акцепторами. Семейство рецепторов с тирозинкиназной активностью. Семейство рецепторов со свойством ионных каналов. Семейство рецепторов лимфокининов. Механизм передачи гормональных сигналов в клетки. Механизмы трансдукции сигналов рецепторами мембран. G белки. Циклические АМФ и ГМФ как вторичные посредники. Биосинтез циклических гуанозинмонофосфата и аденозинмонофосфата. Аденилатциклаза и гуанилатциклаза. Расщепление циклических нуклеотидмонофосфатов фосфодиэстеразами. Циклические нуклеотиды, активация протеинкиназ и фосфорилирование белков, ответственных за проявление эффекта. Процессы химической модификации белков. Ионы кальция - вторичный посредник, регуляция уровня кальция в цитоплазме клетки, биологическая роль кальция, кальмодулин, Са-каналы.</p>
Б.3.КВ.2.	Курс по выбору
Б.3.КВ.2.1.	<p>ЗООГЕОГРАФИЯ</p> <p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской, организационно-управленческой, проектной деятельности с учетом профессиональной ответственности за принимаемые решения в области зоогеографии и обеспечение рационального использования биологических ресурсов (животных) с учетом их распределения по земному шару.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «Зоогеография», входящая в профессиональный цикл (дисциплины по выбору) основной образовательной программы по направлению 020400.62 Биология, позволяет сформировать у студентов целостное естественнонаучное мировоззрение, получить знания, необходимые для понимания закономерностей распределения видов и сообществ животных в зависимости от условий среды; роли абиотических, биотических и антропогенных факторов в формировании границ, структуры и динамики ареалов животных. Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: «Науки о Земле», «Науки о биологическом разнообразии», «Генетика и эволюция», «Теория систематики и биологическая номенклатура», «Экология и рациональное природопользование». Приступая к изучению дисциплины «Зоогеография», будущий бакалавр должен знать основы географии, строение и законы функционирования живых систем различного уровня, их функциональном месте в биосфере. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Теория эволюции», «Экология и рациональное природопользование».</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: – следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принцип биоэтики), иметь четкую ценностную ориентации на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1); – способность приобретать новых знаний и формирование суждений по научным, социальным и другим проблемам, используя современные</p>

образовательные и информационные технологии (Б-УК-3);

- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области математических и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований (Б-УК-5);
- продемонстрировать способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыков культуры социального и делового общения (Б-УК-8)
- способность использовать основные технические средства в профессиональной деятельности: работать на компьютере и в компьютерных сетях, использовать универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы данных на основе ресурсов Internet, быть способным работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (Б-УК-10)
- уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5);
- продемонстрировать базовые представления о биологических объектах, понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы (Б-ПК-1);
- понимать, излагать и критически анализировать полученную информацию и представлять результаты полевых и лабораторных исследований (Б-ПК-17).

Дидактические единицы дисциплины:

Предмет и задачи курса. Место зоогеографии в структуре биогеографии. Связь зоогеографии с другими науками. Современные методы зоогеографических исследований. Географические свойства животных как части биоты: локализация, экспансия, колонизация, оккупация, конгруэнтция, коммунальность. Абиотические и биотические факторы, определяющие распространение животных. Экологическая толерантность животных. Условия существования в море, пресных водах, на суше. География видообразования. Географические предпосылки видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Ареал: выявление ареала и методы его изображения. Размеры ареала. Географическая приуроченность. Конфигурация ареала. Понятие об эндемизме и реликтовости. Явление викариата. Формирование ареала. Границы ареала. Структура ареала. Типизация ареалов. Центры распространения и происхождения видов. Практическое и природоохранное значение изучения количественной структуры ареала. Устойчивость ареала в пространстве и времени. Причины динамики ареалов. Понятие фауны. Сравнительный анализ фаун. Эндемизм. Возраст фауны. Фаунистические элементы и комплексы. Генезис фауны. Типы фаун: материковые, островные, океанические. Их характеристика. Происхождение и эволюция фауны Земли. Происхождение и эволюция основных фаун земли. Принципы и методы зоогеографического районирования. Порядок районирования. Зоогеографическое районирование Мирового океана. Литораль: тропический, бореальный и антибореальный регионы. Пелагиаль: тропический, бореальный и антибореальный регионы. Зоогеографическое районирование континентальных водоемов. Зоогеографическое деление суши. Фаунистические царства, их границы. История формирования фаун. Особенности систематического состава фаун. Основные характерные группы животных, эндемичные отряды, семейства, роды. Влияние человека на флору и фауну отдельных областей. Наземные сообщества: тундры, аридные зоны, степи и саванны, деревянистые формации, леса. Животный мир, особенности условий существования. Структурные особенности зооценозов. Фоновые и характерные виды. Значение и охрана. Явление вертикальной поясности. Животное население горных систем; морфологические и

	физиологические особенности. Моря России. Группы морей по физико-географическим и фаунистическим свойствам: Южные моря, Северные, Дальневосточные, Балтийское море. Условие обитания в них, основные группы растений и животных, обитающие в морях. Их хозяйственная роль. Районирование Среднерусской возвышенности и Белгородской области.
Б.3.КВ.2.2.	<p>СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ</p> <p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к решению типовых задач с применением основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности, способности к системному мышлению в области сравнительной физиологии животных.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «Сравнительная физиология животных», входящая в вариативную часть профессионального цикла дисциплин по выбору основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология, предназначена для ознакомления будущих бакалавров с эволюционным подходом к изучению филогенеза функций тканей и органов животных. Построение курса направлено на формирование у обучающихся целостного естественно-научного мировоззрения и приобретения ими специальных навыков использования сравнительных методов в физиологических исследованиях. Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: дисциплинами «Физиология человека и животных», «Физиология высшей нервной деятельности», «Иммунология». Приступая к изучению дисциплины «Сравнительная физиология животных», будущий бакалавр должен знать основы цитологии и гистологии, физиологии человека и животных. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для производственной практики; при подготовке выпускной квалификационной работы.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3); – использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (Б-ПК-2); – демонстрировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (Б-ПК-3); – применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5). <p>Дидактические единицы дисциплины: История развития сравнительной физиологии. Изучение эволюции функций. Проверка эволюционной теории на основе физиологических исследований. Использование материалов сравнительной физиологии. Использование онтогенетического развития – изучение функций в онтогенезе. Использование клинического материала. Использование</p>

специальных экспериментальных приемов.

Возбудимые мембраны. Ненервное проведение: реакции отдельных клеток. Передача сигнала от клетки к клетке в ненервных тканях. Проведение в возбудимых тканях. Потенциалы покоя: симметричный потенциал покоя, асимметричный потенциал. Потенциалы, связанные с активностью.

Функциональные свойства нервной системы. Распределительные системы. Суммация и облегчение. Торможение. Ритмические ответы и спонтанная активность. Системы гигантских нервных волокон. Нервные сети. Функции ганглиев у моллюсков. Физиология ганглионарных нервных систем лестничного типа.

Фотобиология и электромагнитный спектр. Цитологическая организация фоторецепторных клеток: цилиарные образования у беспозвоночных, палочки и колбочки сетчатки позвоночных, рабдомерные окончания. Зрительные пигменты. Воздействие света на зрительные пигменты. Максимумы поглощения зрительных пигментов: дегидроретиналь, порфириопсин, межвидовые различия опсинов, внутрисетчаточные различия между опсинами. Реакции мембран рецепторных клеток на возбуждение: гиперполяризация палочек и колбочек позвоночных при освещении, деполяризация рабдомерных рецепторов беспозвоночных. Сложные глаза членистоногих. Периферическая основа цветного зрения. Глаза позвоночных. Экологические адаптации глаз позвоночных.

Соотношение генетически обусловленных и индивидуально вырабатываемых форм поведения. Филогенез временной связи. Несигнальные формы индивидуально приобретаемых реакций. Реакции, осуществляющиеся на основе стойкой сенсibilизации. Условный рефлекс. Образование временных связей на базе ориентировочного рефлекса. Высшие формы психической деятельности. Эволюция тормозных реакций. Несигнальные формы тормозных реакций. Привыкание. Внутреннее торможение. Развитие внутреннего торможения при сочетании индифферентных раздражителей.

Общие особенности мышечных волокон. Поперечно-полосатые и косоисчерченные соматические мышечные ткани. Мышечные ткани, образованные поперечнополосатыми симпластическими волокнами. Поперечнополосатые мышечные ткани, представленные системой мышечных и эпителиально-мышечных клеток. Косоисчерченные мышечные ткани. Целомические поперечнополосатые мышечные ткани беспозвоночных и позвоночных животных. Гладкая мышечная ткань беспозвоночных животных. Гладкая мышечная ткань позвоночных животных. Общая характеристика эволюционной динамики мышечных тканей.

Возникновение эндокринной системы. Происхождение гормонов. Эволюция пептидных гормонов. Множественная локализация синтеза пептидных гормонов. Происхождение и эволюция рецепторов. Основные закономерности эволюции эндокринной системы. Общий принцип эволюции нейроэндокринных клеток. Эволюция морфофункциональной организации нейросекреторных клеток гипоталамуса. Гипоталамические нейрогормоны и их эволюция. Эволюция гипоталамических нейрогормональных влияний. Роль гипоталамо-постгипофизарной системы в защитно-приспособительных реакциях организма.

Метаболические пути. Пути гликолиза и глюконеогенеза у различных организмов. Гликолиз и глюконеогенез у паразитических червей:

метаболическая адаптация к низким давлениям кислорода. Гликолиз и глюконеогенез у моллюсков. Углеводный обмен у насекомых. Пути гликолиза и глюконеогенеза у рыб. Роль гликолиза в устойчивости к аноксии у амфибий и рептилий.

Температура и скорость химических реакций. Замораживание и холодоустойчивость. Летальные температуры: устойчивость и адаптация. Скорость биологических процессов. Температурные адаптации. Основные типы акклимации. Модифицирующие факторы при акклимации. Механизмы акклимации ферментов. Прямые или косвенные клеточные эффекты. Поведенческие и локомоторные адаптации. Выбор градиента и таксисы. Метаболический «разогрев». Терморецепторы пойкилотермных животных. Действие температуры на возбудимые мембраны.

Гидролимфа. Гемолимфа. Кровь. Лимфа. Структура и химический состав гемоглобинов различных организмов. Метгемоглобин и неактивный гемоглобин. Гемоцианин, его свойства и значение. Другие протеиды, содержащие медь. Форменные элементы крови, содержащие кровяные пигменты. Солевой состав и проницаемость эритроцитов. Диссоциационные кривые крови. Способы переноса углекислоты. Угольная ангидраза и ее роль. Буферные свойства крови различных животных.

Циркуляция жидкостей в организме. Замкнутая и лакунарная системы кровообращения. Пульсирующие органы кровеносной системы. Частота сокращений этих органов и интенсивность процессов обмена. Понятие о сердечном коэффициенте. Минутный объем сердца у различных животных. Зависимость между состоянием капиллярной сети и интенсивностью обмена тканей. Течение крови по сосудам. Кровяное давление. Скорость течения крови. Лимфообращение. Лимфатические сосуды и сердца. Лимфатические железы. Селезенка и ее роль в регуляции кровообращения и в кроветворении. Регуляция работы сердечно-сосудистой системы.

Различные типы органов внешнего обмена газов у животных и эволюция этих органов. Органы и способы дыхания насекомых. Диффузионная теория трахеального дыхания Крюга. Приспособления трахеального дыхания водных и паразитических насекомых. Кожное дыхание у позвоночных животных. Кишечное дыхание рыб. Плавательный пузырь рыб и его значение как органа дыхания. Легкие позвоночных животных. Дыхание птиц. Воздушные мешки. Дыхательный центр и механизм его ритмической работы. Внутриутробные дыхательные движения и переход к внеутробным дыхательным движениям. Физиология первого вдоха. Особенности дыхания ныряющих животных. Участие крови в дыхательной функции организма.

Питание и пищевые потребности. Типы питания. Способы питания и механизмы захвата пищи. Механизмы поглощения мелких частиц пищи: псевдоподиальные механизмы, жгутиковые механизмы, реснитчатые механизмы, щупальцевые механизмы, мукоидные механизмы, щетинковые механизмы. Питание небольшими частицами у хордовых. Механизмы поглощения крупных частиц или масс пищи: механизмы захвата инертной пищи, механизмы соскабливания и бурения, механизмы захвата жертвы. Механизмы поглощения жидкостей или мягких тканей.

Эволюция жидкостей внутренней среды. Принципы адаптации к средам с различным водным и солевым режимом. Типы осморегуляции у водных животных. Сравнительный анализ эффективности водно-солевого гомеостаза у позвоночных.

Физиология различных экскреторных органов. Контрактильная вакуоль. Экскреторные органы беспозвоночных животных. Типы экскреции. Форма и

	<p>функция экскреторных органов. Классификация экскреторных органов по А. Ковалевскому. Соотношение между развитием экскреторных органов и системой циркуляции жидкостей в организме. Строение и функция почек позвоночных животных в связи с эволюцией позвоночных. Гломерулярные и агломерулярные почки. Почечный и внепочечный пути экскреции. Пути и способы осморегуляции.</p> <p>Строение и способ действия хроматофоров. Физиологические изменения окраски. Морфологические изменения окраски. Изменения окраски у животных. Функциональная организация системы хроматофоров: кольчатые черви, иглокожие, головоногие моллюски, насекомые, ракообразные, позвоночные. Функциональное значение хроматофоров и изменения окраски.</p> <p>Биолюминисценция. Распространенность биолюминисценции среди животных. Физические аспекты биолюминисценции. Химические основы генерации света. Регуляция биолюминисценции. Функциональная роль биолюминисценции.</p>
	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.3.1.	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ
Б.3.КВ.3.2.	ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА
Б.3.КВ.4.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.4.1.	ПАРАЗИТОЛОГИЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ЗООЛОГИЯ
Б.3.КВ.4.2.	ОСНОВЫ ГЕРОНТОЛОГИИ
Б.3.КВ.5.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.5.1.	ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ
Б.3.КВ.5.2.	ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ
	<p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к практическому использованию знаний структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции, применению основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем; демонстрации базовых представлений об основах биологии человека; профилактике и охране здоровья.</p>
	<p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Дисциплина «Возрастная анатомия и физиология с основами геронтологии» является курсом по выбору профессионального цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология. Дисциплина «Возрастная анатомия и физиология с основами геронтологии» предназначена для ознакомления будущих бакалавров с анатомо-физиологическими особенностями организма детей, подростков, взрослых и стариков в сравнительном аспекте. Курс способствует формированию научно-педагогического мышления и материалистического мировоззрения студентов.</p> <p>Программа лекционного курса включает основной фактический материал, что подразумевает серьезную самостоятельную работу студентов, темы и вопросы которой определены разделами для самостоятельного изучения.</p> <p>Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП: «Общая биология», «Физиология», «Биология клетки», «Биология размножения и развития», «Генетика и эволюция», «Биология человека».</p> <p>Приступая к изучению дисциплины «Возрастная анатомия и физиология с основами геронтологии», будущий бакалавр должен знать основы строения клетки, анатомию человека.</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Физиология», «Биология размножения и</p>

	<p>развития», «Генетика и эволюция».</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность проявлять экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимать социальную значимость и уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, быть готовым нести ответственность за свои решения (Б-УК-7); – заботиться о качестве выполняемой работы (Б-СЛК-3); – демонстрировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (Б-ПК-3); – демонстрировать базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использовать их на практике, владеть средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности (Б-ПК-10); – понимать, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (Б-ПК-17). <p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Введение. Человек как целостная биологическая система. Организм как единое целое. Клетка как структурная единица иерархической системы «организм». Ткани, виды тканей. Органы. Системы органов. Понятие функциональной системы. Единство организма и среды. Надежность биологической системы. Понятие внутренней среды организма. Гомеостаз. Саморегуляция. Регулирующие аппараты организма: эндокринная и нервная системы. Гуморальный и нервный механизмы регуляции. Онтогенез. Основные закономерности роста и развития организма человека. Понятие онтогенеза и филогенеза. Понятие роста и развития. Генотипическая и средовая обусловленность развития ребенка.</p> <p>Закономерности процессов роста и развития. Акселерация и ретардация развития детей и подростков. Сензитивные периоды развития. Понятие календарного и биологического возраста. Возрастная периодизация. Физическое развитие. Методы изучения физического развития. Индивидуальная оценка физического развития учащихся. Мать как среда обитания и жизнеобеспечения системы плода, значение материнской заботы. Семья как среда обитания ребенка. Возрастные особенности адаптации к различным климато-географическим и социальным условиям. Реактивность и резистентность организма детей и подростков. Возрастные особенности регулирующих систем. Возрастная анатомия и физиология желез внутренней секреции. Анатомо-физиологические особенности нервной системы. Высшая нервная деятельность (ВНД). Понятие о сигнальных системах. Высшая нервная деятельность (ВНД). Понятие о сигнальных системах. Возрастные особенности систем жизнеобеспечения. Возрастные особенности крови и кровообращения. Анатомо-физиологические особенности дыхания. Анатомо-физиологические особенности органов пищеварения и выделения. Строение и функционирование опорно-двигательного аппарата (ОДА).</p>
Б.3.КВ.6.	Курс по выбору
Б.3.КВ.6.1.	ОБЩАЯ ГИДРОБИОЛОГИЯ

Б.3.КВ.6.2.	ПАТОФИЗИОЛОГИЯ
Б.3.КВ.7.	Курс по выбору
Б.3.КВ.7.1.	ЗВЕРОВОДСТВО И ДИЧЕРАЗВЕДЕНИЕ
Б.3.КВ.7.2.	ЛАБОРАТОРНЫЕ ЖИВОТНЫЕ
Б.3.КВ.7.3.	СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА
Б.3.КВ.8.	Курс по выбору
Б.3.КВ.8.1.	<p>ТЕОРИЯ СИСТЕМАТИКИ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ НОМЕНКЛАТУРА</p> <p>Цель дисциплины: подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской и производственно-технологической деятельности в области систематики животных.</p> <p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы: Дисциплина «теория систематики и биологическая номенклатура» является курсом по выбору профессионального цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология. Данный курс ориентирует обучающихся в видовом многообразии организмов.</p> <p>Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1); – способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3); – способность проявлять экологическую грамотность и использовать базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимать социальную значимость и уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, быть готовым нести ответственность за свои решения (Б-УК-7); – демонстрировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы (Б-ПК-1); – использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (Б-ПК-2); – применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5); – применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (Б-ПК-16); – понимать, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (Б-ПК-17). <p>Дидактические единицы дисциплины: Введение в зоологическую таксономию и систематику. История</p>

	биологической классификации. Категория и структура вида. Иерархия категорий и высшие таксоны. Анализ изменчивости видов. Таксономические решения на видовом уровне. Классификация высших таксонов. Особенности публикаций систематических данных. Особенности создания коллекций и коллекционных хранилищ.
Б.3.КВ.8.2.	АНТРОПОЛОГИЯ
Б.3.КВ.8.3.	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГИСТОЛОГИЯ
Б.3.КВ.9.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.9.1.	ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ
Б.3.КВ.9.2.	БИОЛОГИЯ ПОВЕДЕНИЯ
Б.3.КВ.10.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.10.1.	ВОЗРАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ И ГЕРОНТОЛОГИЯ
Б.3.КВ.10.2.	ФИЗИОЛОГИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
Б.3.КВ.10.3.	ДИЕТОЛОГИЯ
Б.3.КВ.11.	<i>Курс по выбору</i>
Б.3.КВ.11.1.	ОСНОВЫ ФИТОДИЗАЙНА
Б.3.КВ.11.2.	РЕГУЛЯТОРНЫЕ СИСТЕМЫ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ
	<i>Цель дисциплины:</i> подготовка бакалавра к решению типовых задач экспериментально-исследовательской деятельности в области регуляторных систем живых организмов.
	<i>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</i> Дисциплина «Регуляторные системы живых организмов» входит в вариативную часть профессионального цикла профессиональных дисциплин цикла основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология. Она предназначена для изучения методологических принципов и понятий, имеющих выраженный мировоззренческий характер, определяющих фундамент познания механизмов действия регуляторных систем живых организмов, обеспечивающих функциональное единство организма и средой обитания как единой целостной системы. Знания данной дисциплины значимы для биологической подготовки студентов, для понимания сущности фундаментальных свойств живых организмов и механизмов регуляции различных процессов жизнедеятельности организма. Изучение деятельности регуляторных систем живых организмов раскрывает эволюционные пути их совершенствования, обеспечения механизмов гомеостаза на всех уровнях их организации от молекулярно-генетического до организменного. Познание принципов и механизмов регуляции открывает широкие перспективы для обеспечения целенаправленного практического воздействия на живые организмы. Теоретические и практические знания дисциплины направлены на формирование у бакалавров научно-исследовательского потенциала и творческого подхода к решению проблем обеспечения устойчивости и надежности живых организмов. Постановки лабораторных работ с использованием современных инновационных технологий, подготовка и демонстрация учебных презентаций по ключевым аспектам дисциплины, решение задач и выполнение индивидуальных заданий с элементами проведения научного исследования способствуют формированию практических знаний, навыков и умений. В совокупности интерактивные методы и формы обучения позволяют бакалаврам углублять и логично объединять в единую систему знания о живых организмах, полученные в процессе изучения основ зоологии, анатомии, физиологии, цитологии, гистологии, биохимии, молекулярной биологии, экологии. Знания о регуляторных системах живых организмов необходимы как

предшествующий этап для изучения таких дисциплин как «Большой физиологический практикум», «Функциональной морфологии животных», «Физиологии адаптивных процессов», «Возрастной анатомии и физиологии», «Патофизиологии», прохождения учебных и производственных практик, выполнения научно-исследовательских работ.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии (Б-УК-3);
- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (Б-УК-5);
- заботиться о качестве выполняемой работы (Б-СЛК-3);
- демонстрировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (Б-ПК-3);
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (Б-ПК-5).

Дидактические единицы дисциплины:

Общая характеристика понятия «организм», его систем и их функций на основе методологических принципов физиологии (нервизм, единство организма и внешней среды, принцип эволюции функций, детерминизм, системный подход).

Понятие «регуляция». Регуляции как функция систем организма и её проявление на уровне органоидов клетки, ткани, органа, систем органов и организма. Системы регуляции и саморегуляции живых организмов.

Основные механизмы регуляции – местный, гуморальный и нервный. Организм как саморегулирующаяся биологическая система. Системы организма, определяющие его целостность. Взаимосвязь нервной, гуморальной, циркадной и иммунной систем регуляции процессов и функций организма.

Реактивность – как активность живой системы в её отношении к конкретной среде обитания. Основные формы проявления реактивности – от раздражимости до условных рефлексов. Законы теории реагирования (силы, длительности, градиента). Временная эволюционно обусловленная иерархия регуляторных процессов. Биоритмы физиологических функций и универсальность колебательных механизмов гомеостаза как условия обеспечения оптимальных энергозатрат на разных уровнях организации организма.

Системы регулирования гомеостаза у высших животных и человека: нервная, гуморальная, системная; органная, тканевая.

Влияние регуляторных систем на работу опорно-двигательной, пищеварительной, дыхательной, кровеносной, лимфатической, выделительной, нейрогуморальной, эндокринной и иммунной систем живого организма.

Гуморальные механизмы регуляции. Основные особенности эволюции гормональных регуляторных механизмов. Регуляция функций эндокринной

	<p>системы. Функциональное значение гормонов. Механизм действия гормонов.</p> <p>Нервная система как носитель реактивных свойств целостного организма. Рефлекторный принцип регуляции функций. Энтропийно-организационные механизмы гомеостаза. Системно-иерархический гомеостаз нервной системы. Связь нервной системы с другими системами организма.</p> <p>Функциональные системы организма. Виды функциональных систем организма. Основные компоненты функциональных систем. Единство комплекса гомеостатических механизмов, связанных с системообразующим фактором – центральной нервной системой. Полезные результаты функциональных систем живых организмов.</p> <p>Параметры и механизмы гомеостаза. Схемы реализации механизмов гомеостаза. Регуляция системы красной крови. Регуляция количества лейкоцитов. Регуляция количества тромбоцитов. Регуляция кровообращения. Контурная регуляция сердечной деятельности. Регуляция тонуса сосудов. Модели патофизиологической регуляции сердечно-сосудистой системы. Регуляция дыхания. Регуляция дыхания в различных условиях. Патофизиологические механизмы регуляции дыхания. Регуляция опорно-двигательного аппарата.</p>
Ф.1.	ФДТ
Ф.1.1.	ИЗБИРАТЕЛЬНОЕ ПРАВО И ИЗБИРАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В РФ
Ф.1.2.	ТЕХНОЛОГИЯ ПОИСКА РАБОТЫ
Ф.1.3.	ПРОФИЛАКТИКА НАРКОМАНИИ И ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ
Б.4.	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА
	<p>Цель дисциплины: формирование физической готовности студентов к успешному овладению будущей профессией через развитие профессионально важных физических качеств, способности в самостоятельном физическом совершенствовании и обеспечение здорового образа жизни</p>
	<p>Место дисциплины в структуре бакалаврской программы:</p> <p>Дисциплина «Физическая культура» является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки обучающихся по основной образовательной программе по направлению подготовки 020400.62 Биология.</p>
	<p>Требования к результатам освоения дисциплины:</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <p>– понимать и соблюдать нормы здорового образа жизни, владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, быть готовым к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (Б-СЛК-4).</p>
	<p>Дидактические единицы дисциплины:</p> <p>Определение понятия «культура»; понятие «культура физическая» и её связь с общей культурой; виды физической культуры; основные понятия теории физической культуры; средства физической культуры; этапы развития теории физической культуры; функции и принципы физической культуры как социального явления. Общая характеристика физических качеств: силы, быстроты, выносливости, координации, гибкости. Плавание. Волейбол. Баскетбол. Гимнастика. Легкая атлетика. Основы обучения</p>

	<p>двигательным действиям; взаимодействие двигательных навыков; основы формирования двигательных навыков. Понятие о физической нагрузке; понятие об отдыхе между физическими нагрузками; энергообеспечение организма человека при мышечной работе; определение оптимальной физической нагрузки.</p> <p>Общая характеристика валеологии как научной и учебной дисциплины; здоровье: сущность понятия и его компоненты; образ жизни и здоровье; двигательная активность и здоровье; понятие о медико-биологических методах восстановления. Физическая культура в различные периоды жизни человека.</p>
Б.5.	УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
Б.5.1.	УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
	<p>Цели учебной практики:</p> <p>Образовательные цели прохождения учебной практики:</p> <p>Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству в командах региональных структур в области биологии.</p> <p>Профессиональные цели прохождения учебной практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – закрепление теоретических знаний в области биологии: ботаники, зоологии, физиологии и биоэкологии. - приобретение практических навыков работы с нормативными и правовыми документами.
	<p>Место учебной практики в структуре основной образовательной программы:</p> <p>Базовая учебная общебиологическая практика (УП) будущих бакалавров является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки обучающихся по основной образовательной программе по направлению подготовки 020400.62 Биология. УП служит важным этапом профессиональной подготовки будущих бакалавров в области биологии. Обучающиеся за период ее прохождения получают возможность: сопоставить свои ожидания и реалии будущей профессиональной деятельности; приобрести знания и основы формируемых компетенций, необходимые для освоения профессиональных дисциплин и продуктивной работы.</p> <p>Данный вид практики направлен на закрепление теоретических разделов фундаментальных биологических дисциплин и получение студентами практических представлений и навыков работы с живыми объектами, необходимых для последующей работы на предприятиях, в учреждениях и организациях, связанных с охраной, воспроизводством и использованием биологических ресурсов. Практика помогает студенту анализировать свои возможности, психологически и практически готовиться к будущей профессии.</p> <p>Содержание УП логически взаимосвязано с другими частями ООП: дисциплинами «Ботаника», «Зоология» (модуль Науки о биологическом разнообразии), «Генетика и селекция», «Теория эволюции» (модуль Генетика и эволюция), «Экология и рациональное природопользование», «Фермерское дело», производственной практикой, а также итоговой аттестацией.</p> <p>Компетенции, приобретенные в результате прохождения учебной практики, необходимы будущему бакалавру для квалифицированной работы на предприятиях, в учреждениях и организациях, связанных с охраной,</p>

	<p>воспроизводством и использованием биологических ресурсов, в биологических лабораториях.</p> <p>Требования к результатам прохождения учебной практики:</p> <p>В процессе прохождения учебной практики будущий бакалавр должен овладеть следующими компетенциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1); – способность проявлять экологическую грамотность и использовать базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимать социальную значимость и умение прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, быть готовым нести ответственность за свои решения (Б-УК-7); – демонстрировать способности к коммуникации и навыки делового общения на иностранных(ом) языках (Б-УК-9); – правильно ставить цели, проявлять настойчивость и выносливость в их достижении (Б-СЛК-2); – заботиться о качестве выполняемой работы (Б-СЛК-3); – уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5); – владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (Б-УК-12); – применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (Б-ПК-16); – применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (Б-ПК-18); – пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрировать знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (Б-ПК-19); – пользоваться нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (Б-ПК-20); – понимать и применять на практике методы управления в сфере биотехнологии, природопользования и восстановления и охраны биоресурсов (Б-ПК-21).
	<p>Разделы (этапы) учебной практики:</p> <p>Этап 1. Установочная конференция. Инструктаж по технике безопасности</p> <p>Этап 2. Освоение методик</p> <p>Этап 3. Основной этап выполнения заданий по учебной практике</p> <p>Этап 4. Подготовка отчета по практике</p> <p>Этап 5. Защита отчета по практике</p>
Б.5.2.	<p>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</p> <p>Цели производственной практики:</p> <p>Образовательные цели прохождения производственной практики: Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству в командах региональных структур, профессиональной самореализации в области биологии.</p> <p>Профессиональные цели прохождения производственной практики: – продолжить закрепление теоретических знаний и практических умений в</p>

области биологии;
– развивать практические навыки работы бакалавра в научно-исследовательской, научно-производственной, организационно-управленческой деятельности.

Место производственной практики в структуре основной образовательной программы:

Производственная практика будущих бакалавров проводится в соответствии с учебным планом и является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки обучающихся по основной образовательной программе по направлению подготовки 020400.62 Биология. Производственная практика относится к циклу учебных и производственных практик в структуре ООП. Содержание производственной практики логически взаимосвязано с дисциплинами основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология.

Требования к результатам прохождения производственной практики:

В процессе прохождения производственной практики будущий бакалавр должен овладеть следующими компетенциями:

- следовать этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека (Б-УК-1);
- уважать историческое наследие и культурные традиции своей страны, понимает пути ее развития, соблюдать ее правовые нормы и конституцию и интересы ее безопасности (Б-УК-2);
- способность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (Б-УК-4);
- демонстрировать способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, навыки культуры социального и делового общения (Б-УК-8);
- заботиться о качестве выполняемой работы (Б-СЛК-3);
- уметь работать самостоятельно и в команде (Б-СЛК-5);
- уметь вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (Б-ПК-14);
- применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (Б-ПК-18);
- пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрировать знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (Б-ПК-19);
- пользоваться нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (Б-ПК-20);
- заниматься просветительской деятельностью среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (Б-ПК-23*);
- умение планировать и проводить экспериментальные исследования на живых системах разного уровня организации (Б-СПК-1);
- знание основ и навыки работы на современных биологических микроскопах (Б-СПК-2);
- способность к анализу и обобщению результатов биологического эксперимента на клеточном, органном, организменном и популяционном уровнях (Б-СПК-3).

Разделы (этапы) производственной практики:

	1. Подготовительный этап 2. Основной этап 3. Заключительный этап
Б.6.	ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

7.2. Развернутое содержание учебных элементов основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология

Содержание представлено в календарном учебном графике, учебном плане, рабочих программах учебных дисциплин, программах научно-исследовательской и педагогической практик, научно-исследовательской работы и итоговой государственной аттестации, составленных в соответствии с требованиями к разработке основных образовательных программ СУОС ВПО НИУ «БелГУ» (раздел IX).

VIII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ

8.1. Требования соответствуют требованиям СУОС ВПО НИУ «БелГУ» и включают в себя:

- «Общие требования» (п.10.1.);
- «Требования к организации практик бакалавров» (п. 10.2.);
- «Требования к учебно-методическим и информационным условиям реализации основной образовательной программы бакалавров» (п. 10.3.)*;
- «Требования к кадровым условиям реализации ООП бакалавриата» (п. 10.4.);
- «Требования к финансовым условиям реализации ООП бакалавриата» (п. 10.5.);
- «Требования к материально-технической базе» (п. 10.6.)**

Примечание:

* – Учебный процесс реализации основной образовательной программы обеспечен:

– средствами вычислительной техники (компьютерные классы НИУ «БелГУ»);

– базами данных библиотеки (база данных библиотеки НИУ «БелГУ», тематические базы данных www.physics.vir.ru, ufn.ru/ru/articles/, exponent.ru, matlab.ru, astrolabe.ru, РУБРИКОН, АРБИКОН, Научная электронная библиотека, Университетская информационная система РОССИЯ, Российская государственная библиотека, и многие другие);

- новыми информационными технологиями (электронные учебники, системы контроля знаний, ИНТЕРНЕТ, обучающими программами);
- доступом к зарубежным электронным научным информационным ресурсам: да (74, например: Национальные библиотеки Европы, Австралии, Белоруссии, Великобритании, Германии, Библиотека колледжа Лондонского университета, и другие).

Библиотека имеет онлайн-доступ в международную и российскую информационные системы:

- электронную библиотеку диссертаций РГБ.
- университетскую информационную систему РОССИЯ для исследований и образования в области экономики, социологии, политологии, международных отношений и других гуманитарных наук.
- фонды Центральной библиотеки образовательных ресурсов Министерства образования и науки РФ, в которых насчитывается более 11 тыс. полнотекстовых версий электронных учебников и учебных пособий по основным дисциплинам и направлениям высшего профессионального образования, рекомендованных МО.
- ресурсы Научной электронной библиотеки (РФФИ).
- базы данных компании ЭБСКО (журналы социально-гуманитарной и медицинской тематики, энциклопедии, справочники и реферативные сборники на английском языке, российские центральные и региональные периодические издания).

** – Процесс реализации основной образовательной программы обеспечен необходимой материально-технической базой, включающей в себя

- компьютерные классы с выходом в Интернет;
- комплекс лабораторий (Учебно-научная лаборатория для исследования морфофункциональных свойств биологических объектов; Проблемная НИЛ «Физиология клеток крови», лаборатория физиологии адаптационных процессов и др.);
- научно-образовательные центры и учебно-научно-исследовательские комплексы: «Нано- и супрамолекулярные технологии в химии и биологии»; Научно-образовательный и инновационный Центр «Наноструктурные материалы и нанотехнологии» (лаборатория биоматериалов); УНИК «Бионанотехнологии, биоресурсы, клеточные и супрамолекулярные технологии»;
- Центр коллективного пользования научным оборудованием «Диагностика структуры и свойств наноматериалов»;
- Учебно-научно-производственный полигон – природный парк «Нежеголь».

БелГУ обеспечивает учебный процесс специальным оборудованием для измерения электрокинетического потенциала - анализатор Malvern Zetasizer Nano ZS; спектрофотометр SPECORD-50; оборудование для зондовой и оптической микроскопии - нанотехнологический комплекс Ntegra для наноисследований NTEGRA vita, нанотехнологический комплекс Ntegra для наноисследований NTEGRA aura, оптический

инвертированный микроскоп с увеличением 2000x Olympus GX71 с фотомикрографической системой для получения цифровых изображений, оптический инвертированный микроскоп с увеличением до 1000x Olympus GX51 с фотомикрографической системой для получения цифровых изображений; порошковый дифрактометр ARL X'TRA; рентгеновский спектрометр ARL OPTIM'X; совмещенный анализатор ТГА/ДСК/ДТА (SDT Q600); автоматический лазерный анализатор размеров частиц Анализетте 22 Nanotec, FRITSCH; tandemный времяпролетный масс-спектрометр AUTOFLEX TOF/TOF с ионизацией MALDI Bruker Daltonik GmbH; просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100 и др.; лабораторной базой, позволяющей осуществлять подготовку бакалавров по циклу специальных дисциплин программы.

IX. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 020400.62 БИОЛОГИЯ

9.1. В процессе реализации основной образовательной программы выполняются требования к обеспечению гарантии ее качества (раздел XI. СУОС ВПО НИУ «БелГУ» по направлению подготовки 020400.62 Биология):

- Требования к условиям гарантии качества подготовки* (п.11.1.);
- Требования к видам и формам оценки качества освоения бакалаврских программ** (п. 11.2.);
- Требования к фондам оценочных средств** (п. 11.3.);
- Требования к итоговой государственной аттестации** (п. 11.4.)

9.2. Требования к условиям гарантии качества подготовки (п. 11.1 СУОС ВПО), обозначенные (*), дополнительно интерпретированы пунктами 9.4-10.2 настоящей программы.

9.3. Требования к видам и формам оценки качества освоения бакалаврских программ, к фондам оценочных средств, к итоговой государственной аттестации, обозначенные (**) достаточно подробно представлены в СУОС ВПО: п. 11.2.; п. 11.3.; п. 11.4.

9.4. Требования к условиям гарантии качества подготовки включают в себя:

- разработку стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- мониторинг, периодическое рецензирование образовательных программ;
- разработку объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечение компетентности преподавательского состава;
- регулярное проведение самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими

образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

– информирование общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

9.5. Образовательная деятельность в НИУ «БелГУ» проводится на основе стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей.

9.5.1. Основная образовательная программа по направлению подготовки 020400.62 Биология реализуется в НИУ «БелГУ», являющемся центром образования, культуры, науки и инноваций и осуществляющем опережающую подготовку интеллектуальной элиты общества на основе интеграции образования, науки и производства, способной к практической реализации новых знаний и профессиональных компетенций.

9.5.2. Реализация основной образовательной программы направлена на подготовку бакалавров в области наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур.

9.5.3. Специфической особенностью реализуемой основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология является обеспечение выбора обучающимися индивидуальной образовательной траектории, способствующей подготовке бакалавров нового типа, обладающих углубленными специальными и фундаментальными знаниями в области физики, а также формирование универсальных, социально-личностных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями СУОС ВПО.

9.5.4. Основная образовательная программа по направлению подготовки 020400.62 Биология реализуется в условиях сертифицированной системы менеджмента качества на соответствие требованиям MS ISO 9001:2008 (сертификат №: 09.440.026 от 22 июня 2009). Проектирование, разработка и осуществление образовательной деятельности по данной программе являются одной из областей сертификации СМК в соответствии с областью лицензирования и государственной аккредитации.

9.5.5. Для разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников по основной образовательной программе по направлению подготовки 020400.62 Биология привлекаются следующие категории представителей работодателей: действительные и потенциальные заказчики – ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Белгородской области, Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР по Белгородской области Росприроднадзора, Белгородская областная СЭС, Управление по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Белгородской области инспекции Россельхознадзора, Агентство лесного хозяйства по Белгородской области Россельхоза; посредники, заинтересованные в распространении информации и заключении контракта – Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН (г. Пущино), ФГУ «ФГТ станция защиты растений в Белгородской области; органы государственной власти и управления – ФГУ

«ФГТ станция защиты растений в Белгородской области, Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР по Белгородской области Росприроднадзора, заинтересованные в подобной разработке.

9.5.6. Стратегия по обеспечению качества подготовки выпускников в рамках основной образовательной программы находит свое отражение в целевой программе «Менеджмент качества» (Комплексная программа развития ГОУ ВПО «Белгородский государственный университет» на 2009-2015 гг.), которая ориентирована на создание условий для удовлетворения потребностей и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон в качественном образовании, повышение конкурентоспособности профессионального образования на международном рынке образовательных услуг.

9.6. В процессе реализации основной образовательной программы регулярно осуществляются ее периодическое рецензирование и мониторинг удовлетворенности потребителей в целях получения информации о степени выполнения университетом их требований в сфере образовательных услуг; ее учета при актуализации требований для проектирования и реализации магистерской программы; оценки конкурентоспособности образовательных услуг; разработки корректирующих и предупреждающих действий для совершенствования системы менеджмента качества и повышения ее результативности.

9.6.1. В структуру мониторинга включены все группы потребителей: абитуриенты, обучающиеся, преподаватели, сотрудники, работодатели, в соответствии с которыми определены следующие объекты оценки: условия, созданные абитуриентам для поступления в университет; качество образовательных услуг, оказываемых магистрам; условия, необходимые для реализации образовательных услуг преподавателями; условия, необходимые для реализации образовательных услуг сотрудниками: административно-управленческий персонал; учебно-вспомогательный персонал; инженерно-технические работники и прочий обслуживающий персонал; качество подготовки выпускников, оцениваемое работодателями.

9.6.2. Периодическое рецензирование основной образовательной программы осуществляется выпускающей кафедрой в случае поступления запроса на внесение изменений от потребителя (работодателя, заказчика, бакалавра), если данный запрос не противоречит требованиям соответствующего СУОС ВПО; внутренними аудиторами СМК НИУ «БелГУ» на предмет выполнения программы в соответствии с требованиями СУОС ВПО на основе документированной процедуры «Реализация образовательных программ ВПО» на уровне биолого-химического факультета; на уровне Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки РФ в процессе государственной аккредитации.

9.7. Реализация основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология включает в себя разработку объективных

процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников.

9.7.1. Нормативными документами, регламентирующими правила и инструкции по оцениванию успеваемости обучающихся, являются Положения о применении дисциплинарных взысканий за нарушение академических норм в написании письменных учебных работ в НИУ «БелГУ»; о промежуточной аттестации; о выпускных квалификационных работах бакалавра, по программам получения дополнительных квалификаций; об итоговой государственной аттестации выпускников НИУ «БелГУ»; о самостоятельной работе студентов; о формировании фонда тестовых заданий.

9.8. Одним из важнейших стратегических приоритетов в процессе реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 020400.62 Биология является обеспечение гарантий качества преподавания.

9.8.1. Реализация основной образовательной программы предполагает обеспечение двух групп организационно-педагогических условий, обеспечивающих гарантии качества преподавания.

9.8.2. Первая группа условий не зависит от преподавателей и включает социальные гарантии на уровне всей системы профессионального высшего образования и объективные условия НИУ «БелГУ»: развитие системы менеджмента качества; программно-информационное обеспечение образовательного процесса; содействие непрерывному опережающему повышению уровня профессиональной и психолого-педагогической компетентности преподавателя; предоставление преподавателю возможности включения в инновационную деятельность вуза; проведение мониторинга удовлетворенности преподавателей условиями своей профессиональной деятельности.

9.8.3. Вторая группа условий напрямую зависит от самих преподавателей и включает в себя: мотивационную готовность преподавателя к взаимодействию в процессе разработки и реализации программного и учебно-методического обеспечения по направлению подготовки; использование современных образовательных технологий, активных и интерактивных методов и средств обучения; готовность преподавателя к разработке и реализации системы контроля качества подготовки обучающихся.

9.9. Результаты реализации основной образовательной программы ежегодно подвергаются самообследованию и анализу со стороны руководства в рамках СМК по согласованным критериям и сопоставляются с результатами других образовательных учреждений с привлечением представителей работодателей.

9.9.1. Основными структурными компонентами по самообследованию являются: содержание подготовки (анализ рабочего учебного плана основной образовательной программы, учебно-методическое обеспечение; качество подготовки

(внутривузовскую систему контроля качества подготовки выпускников, перечень основных предприятий, с которыми имеются договоры на подготовку выпускников и распределение магистров, научно-

исследовательскую работу обучающихся, оценку качества знаний, воспитательную деятельность; условия, определяющие качество подготовки (кадры, научно-исследовательская деятельность кафедры, социальная структура и поддержка студентов, инновационная деятельность, международное сотрудничество, материально-техническая база, финансовое обеспечение основной образовательной программы) и др.

9.9.2. Выпускающая кафедра основной образовательной программы ежегодно представляет информацию в соответствующий деканат факультета для выполнения анализа СМК со стороны руководства (декана), который позволяет выявить существующие проблемы и разработать систему мер по ее улучшению и необходимости изменений.

9.9.3. Составляющимися для анализа со стороны руководства (декана) являются: анализ результатов внутренних аудитов; анализ сведений, получаемых за счет организации обратной связи с потребителями образовательных услуг; анализ результатов функционирования процесса: анализ целей в области качества, анализ содержания подготовки по основной образовательной программе; анализ результатов соответствия образовательных услуг; статус предупреждающих и корректирующих действий; анализ последующих действий, вытекающих из предыдущих анализов со стороны руководства; анализ изменений, которые могут повлиять на СМК; рекомендаций по улучшению СМК НИУ «БелГУ».

9.10. Выпускающая кафедра основной образовательной программы регулярно оценивает восприятие обществом результатов реализации данной программы, планов, инноваций по совершенствованию профессиональной подготовки бакалавров.

9.10.1. Деятельность выпускающей кафедры по информированию общественности направлена на координацию и освещение собственной деятельности средствами массовой информации, на создание положительного имиджа в глазах общественности.

9.10.2. Основными способами оценки являются опросы; интервью; анализ публикаций в СМИ, отчетов, отзывов; публичные встречи; презентации; учет мнений государственных и общественных органов и пр.