

Институт	Естественных наук и математики
Направление (код, наименование)	06.03.01 Биология
Образовательная программа (Магистерская программа)	06.03.01/33.01 Биология
Описание образовательной программы	<p>Основная профессиональная образовательная программа 06.03.01 Биология направлена на подготовку специалистов для осуществления профессиональной деятельности в области исследования живой природы и ее закономерностей, использования биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охраны природы.</p> <p>Благодаря полученным профессиональным знаниям и умениям выпускник программы, в соответствии с квалификацией «бакалавр», сможет работать на предприятиях и в организациях научного, медико-биологического, лабораторно-диагностического, биохимического, биотехнологического и экологического профиля.</p> <p>Особенностью программы является сочетание фундаментальной и практико-ориентированной подготовки.</p> <p>Приоритет активных методов обучения, научно-исследовательской работы, большой объем учебной и производственной практик обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств.</p> <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области естественных наук, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Безопасность жизнедеятельности	<p>Модуль «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся навыков обеспечения безопасности, определения потенциально опасных ситуаций, освоение алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» развивает способность оценивать степень опасности конкретной ситуации для жизни и здоровья человека, применять навыки экстремального мышления для эффективных действий, в том числе и в ЧС, навыки контроля собственных эмоций и поведения. Выстраивать алгоритмы собственного поведения и способы влияния на окружающих в ЭС и ЧС. Понимать свою роль и функции по стабилизации собственного эмоционального состояния, а также по снижению остроты восприятия уровня опасности для адекватных действий. Уметь находить решение в нестандартных ситуациях в условиях быстрой эвакуации во время ЭС и ЧС. Понимать свои функции при взаимодействии со специальными службами во время ЭС и ЧС.</p>	
4	Биоразнообразие	<p>Модуль формирует знания и владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов. Реализуется в виде лекционных, семинарских и лабораторных занятий. Дисциплина «Альгология и микология» дает системные знания о биологическом многообразии, биологии и экологии прокариот и низших эукариот, объединяемых в группы водорослей, грибов и грибоподобных организмов; раскрывает их эволюционные (филогенетические) связи. Дисциплина «Высшие растения» дает представление о разнообразии высших растений, их происхождении, эволюции, экологии, роли в природе и жизни человека. Студенты знакомятся с группами высших растений, особенностями строения гаметофитов и спорофитов в связи с эволюцией жизненных циклов. Изучаются современные данные об основных ароморфозах в ходе макроэволюции растений. В ходе изучения дисциплины студенты знакомятся с филогенетической эволюцией отдельных крупных таксонов, подходами к построению их системы, а также общими вопросами микроэволюции растений. Дисциплина «Зоология беспозвоночных» представляет основные понятия, классификацию и специфику объектов зоологии беспозвоночных, особенности строения и функционирование систем и органов</p>	

		<p>их составляющих, а также их взаимоотношения с условиями существования и значение в биогеоценозах и для человека. В дисциплине «Зоология позвоночных» рассматривается положение позвоночных в системе типа Хордовых, происхождение и родственные связи с представителями других типов животных. Студенты изучают классификацию и специфику позвоночных, особенности строения и функционирования систем и органов их составляющих, а также их взаимоотношения с условиями существования, значение в биогеоценозах и для человека. Курс способствует формированию эволюционно-биологического мировоззрения, необходимого для усвоения основ других биологических наук. Дисциплина «Микробиология» формирует знания об основных принципах строения и функционирования микроорганизмов и многообразии биохимических процессов, осуществляемых ими. Имея в качестве объекта изучения мир невидимых невооруженным глазом живых существ, микробиология существенно расширяет представления о многообразии живых существ нашей планеты, их практическом значении, дает конкретные примеры для понимания возникновения и эволюции жизни в целом. Дисциплина «Вирусология» дает представление о разнообразии вирусов, как неклеточного компонента биосферы, структурной и функциональной организации вирусов; основных принципах взаимоотношений микро и макроорганизмов – патогена и хозяина; теоретические основы современных методов микробиологических средств диагностики инфекционных заболеваний. На лабораторных занятиях студенты получают опыт идентификации групп микроорганизмов-возбудителей заболеваний; расшифровки антибиотикограммы; владения методами отбора и анализа микробиологических проб с помощью современных методов медицинской микробиологии и основными приемами исследований патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.</p>	
5	Введение в специальность	<p>Модуль направлен на формирование первичных профессиональных компетенций. Фундаментальные и практические знания дисциплин этого модуля необходимы для развития у студентов представлений о биологии как сфере профессиональной деятельности, для подготовки их к освоению основных биологических дисциплин на высоком современном уровне сложности, освоения навыков владения понятийным, методическим и терминологическим аппаратом биологии – гарантии успешного осуществления дальнейшего обучения. В дисциплинах модуля рассматриваются проблемы, перспективные направления исследований, достижения и актуальные методы в различных областях современной биологии. Он содержит информацию о закономерностях общего хода развития биологической науки. «Введение в клеточную биологию» является пропедевтическим курсом, который вносит необходимую коррекцию в знания вчерашних абитуриентов и вводит их в мир современной клеточной биологии. Полученные студентами по этой дисциплине знания, являются необходимой основой для усвоения, прежде всего, общего курса «Биология клетки», а также таких общебиологических дисциплин как «Гистология», «Биология индивидуального развития», «Генетика», «Физиология», «Биохимия», «Микробиология» и для целого ряда специальных дисциплин. Изучение дисциплины «Основные концепции биологии» направлено на формирование общепрофессиональных компетенций в процессе освоения студентами основ естественнонаучной методологии и систематизации основных концепций биологии. Этот курс в определенной мере является профориентационным, поскольку дает возможность обучающимся выявить специфику научного познания мира и осознать значимость этого процесса для себя лично. Он играет также пропедевтическую роль, поскольку впоследствии концепции биологии будут разворачиваться более детально при изучении других дисциплин. Дисциплина изучается в форме семинарских занятий. Целью изучения Латинского языка для студентов биологов является подготовка студентов к чтению и пониманию структуры биномиальных наименований, зафиксированных в международных биологических и медицинских классификациях: знакомство с латинской графикой и основными правилами чтения; знакомство с латинской грамматикой; привитие навыков изменения словоформ и составления словосочетаний, перевода латинского текста. Курс «Русский язык и культура речи» рассчитан на изучение студентами нефилологических направлений и специальностей основ работы с устным и письменным текстом в пределах литературного русского языка. Курс закладывает и развивает представления о механизмах совершенствования речи в опоре на существующие словари и справочники, а также на языковой авторитет ученых, публицистов и составителей документов официально-делового стиля. В курсе "Русский язык и культура речи" студенты практически применяют полученные знания для построения текстов, продуктивного участия в процессе общения, достижения своих коммуникативных целей. Дисциплина «Основы биоэтики» призвана сформировать у будущего специалиста-биолога морально-этические принципы взаимодействия с природой и представление о правовых основах биоэтики, моральных и нравственных ценностях для использования их в повседневной жизни и профессиональной деятельности. Дисциплина «История биологии» направлена на изучение истории формирования биологической составляющей</p>	

		естествознания с древних времен до современности, а также основным этапам развития методологии в ходе становления современного биологического знания. Рассматриваются наиболее значимые моменты и периоды качественного роста, приводившие к формированию новых представлений и концепций в биологии. Уделяется внимание персоналиям, сыгравшим ключевую роль в становлении методологии и современного научного мышления на пути формирования современной биологической науки.	
6	Иностранный язык	Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.	
7	Информационные технологии и сервисы	Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении научно – технической документации, анализе данных, решении задач проектирования. Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.	
8	Математические и информационные методы в биологии	Модуль формирует знания в области высшей математики и информатики, логическое мышление, умение пользоваться математическим аппаратом, информационными технологиями в профессиональной сфере. Фундаментальные и практические знания дисциплин этого модуля необходимы для формирования у студентов системного аналитического мышления. Дисциплина «Высшая математика» направлена на формирование системного аналитического мышления. Включает основные положения математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, необходимые для изучения специальных биологических дисциплин, обработки информации и анализа данных. В курсе «Информатика» излагаются теоретические основы информатики, алгоритмизации, реализация алгоритмов в программе MS Excel, основные понятия информатики и статистики, используемые на различных этапах получения и анализа биомедицинской информации. В дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика в биологии и медицине» рассматриваются понятия случайных событий и случайных величин, основные законы распределения случайных величин, общие понятия статистического анализа, описательная статистика, параметрические и непараметрические критерии, дисперсионный, корреляционный и многомерные методы анализа, а также вопросы математического моделирования живых систем.	
9	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.	

10	Молекулярные и клеточные основы жизни	<p>Модуль «Молекулярные и клеточные основы жизни» направлен на формирование у студентов представлений о молекулярных и клеточных процессах, лежащих в основе существования живых систем. Цель модуля состоит в теоретическом и практическом изучении биохимических, биофизических, клеточных основ жизни и развития живых организмов. Знание основных закономерностей и механизмов молекулярных и клеточных процессов формирует у будущих биологов умение анализировать и обобщать информацию, устанавливая связи между различными биологическими явлениями, способность использовать знания других биологических дисциплин – клеточной биологии, генетики, молекулярной биологии, теории эволюции, зоологии и экологии для формирования целостного представления об основных жизненных процессах. Дисциплина «Биология индивидуального развития» формирует у обучающихся представления о закономерностях важнейших жизненных процессов - размножения и развития многоклеточных организмов, начиная с гаметогенеза и включая постнатальное развитие. Изучаются генетические факторы и факторы окружающей среды, контролирующие развитие на молекулярном, клеточном, тканевом, органном уровнях и на уровне целого организма. Дисциплина «Биология клетки» формирует фундаментальные знания о клетке как целостной биологической системе, ее пространственно-временной организации, биоэнергетических процессах в клетке, регуляции ее метаболизма, взаимодействия с факторами окружающей среды, сигнальных системах, генетических системах и основных молекулярных и генетических процессов в клетке, механизмах воспроизведения, дифференцировки, старения и гибели. Дисциплина «Биофизика» формирует у обучающихся представления о наиболее общих закономерностях жизни, о роли фундаментальных физических законов в процессах жизнедеятельности и способах их реализации на различных уровнях организации живых систем, способность использовать полученные знания для наиболее глубокого объяснения наблюдаемых биологических феноменов. Дисциплина «Биохимия» направлена на формирование фундаментальных знаний у студентов о химических основах функционирования живых систем: химическом составе живой материи, процессах превращения веществ и энергии, их регуляции и роли в поддержании жизнедеятельности живых систем. Биохимия выступает в качестве фундамента тех биологических наук, которые так или иначе связаны с молекулярным уровнем организации жизни. Изучение дисциплины способствует пониманию роли и перспектив биохимии в решении практических задач физиологии, биотехнологии, медицины и сельского хозяйства. Во время лабораторного практикума студенты знакомятся с основными принципами и методами биохимических исследований, совершенствуют навыки работы с лабораторным оборудованием, выполняют аналитические задачи. Дисциплина «Гистология» является одной из фундаментальных медико-биологических дисциплин. В процессе ее изучения проводятся сравнительно-гистологические исследования структурно-функциональной организации тканей, на основании которых формируются базовые понятия биологии: структура, ткань, детерминация, дифференцировка, специализация и др. В результате освоения курса формируются современные представления о закономерностях развития, строения и функционирования структур тканевого уровня организации животных. Дисциплина «Молекулярная биология» дает студентам современные представления о принципах и способах взаимодействия и взаимной регуляции молекулярных механизмов функционирования живой клетки, работе биологических молекулярных процессов, в том числе организации генома, хранение, передача и реализация генетической информации, а также практического применения молекулярно-биологических знаний в области биологии и молекулярной клинической диагностике</p>	
11	Основы проектной деятельности	<p>Модуль “Основы проектной деятельности” направлен на формирование универсальных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль необходим для студентов младших курсов различных направлений подготовки, начинающих осваивать проектную деятельность в Уральском Федеральном университете. Модуль «Основы проектной деятельности» состоит из одной дисциплины – «Основы проектной деятельности» Дисциплина «Основы проектной деятельности» позволяет студентам ознакомиться со значимостью проектного подхода с точки зрения постиндустриального общества, концепцией и методологией проектной деятельности, с особенностями и инструментами для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная деятельность студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели, создание уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).</p>	
12	Правовая и экономическая культура	<p>Модуль «Правовая и экономическая культура» относится к модулям базовой части учебного плана образовательной программы. Он направлен на формирование общекультурных и первичных профессиональных компетенций.</p>	

		<p>Фундаментальные и практические знания дисциплин этого модуля необходимы для развития у студентов представлений о правовой и экономической жизни современного общества. Модуль включает две дисциплины. Цель дисциплины Экономика - познакомить студентов с основными принципами эффективной организации экономической деятельности людей, направленной на более полное удовлетворение их разнообразных потребностей и инструментарием, применяемым в этих целях экономической наукой. Основное внимание уделяется изучению общих экономических основ и закономерностей функционирования хозяйственных систем, анализу закономерностей современного рыночного механизма, который составляет основу разнообразных хозяйственных систем. В рамках дисциплины «Правовое обеспечение профессиональной деятельности» рассматривается теория права, даются основные особенности отдельных отраслей права, отличие их друг от друга, а также правовые основы медицинской деятельности. Правовая дисциплина модуля формирует компетенции, связанные с правовым обеспечением профессиональной деятельности.</p>	
13	Практика эффективной коммуникации	<p>Модуль «Практика эффективной коммуникации» формирует целый спектр «мягких» навыков (soft skills), актуальных во всех жизненных областях. Эти навыки являются надпрофессиональными и кроссфункциональными, то есть они применимы во всех профессиональных сферах. Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение логически и аргументированно высказывать свое мнение, убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, осуществлять отбор методов решения инженерных и исследовательских задач, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык управления и разрешения конфликтных ситуаций, владения технологиями эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, самоорганизовываться и управлять собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения и тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.</p>	
14	Структурная биология	<p>Модуль формирует представления о структурной организации живых систем на уровнях от клеточного, тканевого до организменного, умение вычленять и характеризовать структурные элементы живых организмов, понимание иерархической организации живого. Дисциплина Анатомия человека направлена на формирование знаний закономерностей анатомического строения тела, органов и систем органов человека, представлений об индивидуальных, возрастных и половых анатомических особенностях организма человека, международной анатомической терминологии. В процессе освоения дисциплины формируются умения и вырабатываются навыки использования международной анатомической терминологии, навыки описания и демонстрации важнейших анатомических образований с использованием стандартных алгоритмов учебной деятельности и международной анатомической терминологии. «Анатомия и морфология растений» - одна из базовых ботанических дисциплин на биологическом факультете. В процессе освоения дисциплины студенты получают представление о строении, происхождении и развитии вегетативных и генеративных органов растений. Содержание дисциплины направлено на выявление взаимосвязи строения органов и выполняемых ими функций, на изучение специфических особенностей строения растений, исследование влияния факторов внешней среды на изменение анатомо-морфологического строения органов. Большое внимание уделяется эволюционному аспекту - происхождению высших растений, эволюции органов и тканей, а также значению растений в природе и жизни человека.</p>	
15	Физико-химические основы жизни	<p>Химия и физика являются фундаментальными науками и мощными инструментами исследования и познания процессов в живых системах. Цель данного модуля – сформировать у студента целостное восприятие химии и физики, показать их тесную связь с жизнедеятельностью биологических систем и человеческого организма. Модуль формирует знания о физико-химических основах естественнонаучной картины мира, адекватной современному уровню развития науки, сегодняшним и перспективным потребностям биологии. Дисциплина «Общая и бионеорганическая химия» является первой дисциплиной модуля, в ее основе лежат базовые компоненты содержания химической науки: индивидуальность химических объектов, проявляющаяся через качественные особенности их свойств и превращений; внутренняя активность и реакционная способность веществ, объяснение их на основе структурной, энергетической и кинетической теорий; взаимосвязь свойств</p>	

		<p>веществ, их состава и строения; качественное и количественное описание химических объектов в их единстве как отражение этой взаимосвязи; качественные скачки, происходящие под влиянием количественных изменений; дискретность и непрерывность в организации веществ. В курсе «Биоорганической химии» рассматриваются основные вопросы органической химии: индивидуальность органических химических объектов, проявляющаяся через качественные особенности их свойств и превращений; внутренняя активность и реакционная способность органических веществ, объяснение их на основе структурной и электронной теорий; взаимосвязь свойств органических веществ, их состава и строения; качественное и количественное описание органических веществ в их единстве как отражение этой взаимосвязи; качественные скачки, происходящие под влиянием количественных изменений; дискретность и непрерывность в организации органических веществ. Основной целью дисциплины является формирование у студентов представлений об аналитической химии как фундаментальной химической науке, занимающей видное место в ряду других химических дисциплин. Методы аналитической химии используют для проведения химического анализа объектов различной природы происхождения в биологии, медицине, геологии, геохимии, сельском хозяйстве, фармацевтической, лакокрасочной, нефтехимической и многих других отраслях промышленности. Дисциплина «Методы аналитической химии» рассматривает основные характеристики химических методов анализа (титриметрический, гравиметрический), широко используемых при химическом анализе объектов, различной природы происхождения. Изучение курса Физики необходимо для понимания механизмов протекания физико-биологических и физико-химических процессов в живой природе. Базой для понимания является школьная программа по физике. Необходимый математический аппарат осваивается студентами на параллельно изучаемых курсах математического профиля. Предлагаемые студентам лабораторные работы в значительной степени базируются на знаниях, приобретаемых студентами при изучении теоретического материала и формируют навыки самостоятельных научных исследований. Целью курса «Физическая и коллоидная химия» является знакомство студентов с основами термодинамики и кинетики химических процессов, термодинамического описания растворов и электрохимических систем, а также изучение основ коллоидной химии и высокомолекулярных соединений. Знание основ «Физической и коллоидной химии» необходимо для более глубокого понимания причин и механизмов химических процессов, протекающих в окружающей среде и живых организмах, в частности для понимания энергетики биохимических процессов, ферментативного катализа, строения и функционирования клеточных мембран.</p>	
16	Физическая культура и спорт	<p>В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.</p>	
17	Функциональная биология	<p>Модуль «Функциональная биология» формирует фундаментальные представления о жизнедеятельности живых систем от клеточного уровня до организменного и механизмах, лежащих в основе их функционирования. Ключевым методологическим подходом к изучению дисциплин модуля является принцип соответствия структуры и функций. Цель модуля состоит в теоретическом и практическом изучении физиологии организмов, их изменчивости и наследственности, механизмов акклимации и адаптации к меняющимся условиям, а также формировании представлений о практическом применении живых систем и процессов, происходящих в них, в биотехнологиях. Дисциплина «Высшая нервная деятельность и психофизиология» формирует знания о физиологических и нейронных механизмах психических процессов, состояний и поведения и является одним из разделов нейронауки. Логика изучения курса построена на изучении исторических концепций И.М. Сеченова, И.П. Павлова, А.П. Анохина и их учеников, и современных подходов на нейронном, молекулярном и организменном уровнях. Дисциплина направлена на формирование у студента естественнонаучных основ мышления и умения на экспериментальном и теоретическом уровнях объяснять физиологические механизмы психических функций организма человека и животных. Цель освоения дисциплины «Иммунология» - ознакомление обучающихся с такими вопросами, как рециркуляция и хоминг лимфоцитов, воспаление, формирование, пусковые механизмы и генетический контроль иммунного ответа, трансплантационный иммунитет и реакция «трансплантат против хозяина», механизмы формирования естественной</p>	

		<p>толерантности развития аутоиммунных заболеваний. Знание основ иммунологии, обеспечивает целостное представление о механизмах генетического гомеостаза и формирования иммунитета, что позволяет в дальнейшем критически анализировать информацию, касающуюся функционирования организма человека, а также использовать знание иммунологии для профилактики заболеваний и сохранения здоровья. Дисциплина «Общая генетика» направлена на изучение наследственности и изменчивости и применению полученных знаний на практике. Цель обучения – формирование целостного представления о классической и современной генетике, ее связи с другими дисциплинами. Практические занятия формируют способности работать с генетическими объектами на примере <i>Drosophila melanogaster</i>, решать генетические задачи, составлять и анализировать разные схемы скрещиваний, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, формировать собственную позицию по актуальным вопросам использования генетических методов. Дисциплина «Основы и биотехнологии и биоинженерии» направлена на развитие знаний в области использования живых организмов или их компонентов с целью получения важных для человека продуктов. Студенты знакомятся со способами культивирования клеток прокариот и эукариот в промышленных и лабораторных условиях, методами геномной инженерии, а также использования живых систем в пищевой промышленности, сельском хозяйстве, фармацевтике, экологии и др. Формируются представления об инженерном и химическом компоненте биотехнологий – о машинах и агрегатах для подготовки сырья, выращивания продуцентов, выделения, очистки, сушки и фасовки продукта. Изучаются разделы, связанные с экономической и биоэтической оценкой биотехнологий. Физиология растений - фундаментальная биологическая дисциплина, изучающая функции растений. Она интегрирует данные молекулярной биологии и генетики, биохимии и биофизики, экологии растений и на их основе создает целостное представление о жизнедеятельности растений, их функциях и управлении ими. Физиология растений является теоретической основой растениеводства и биотехнологии растений. В лекционном курсе студенты изучают механизмы фотосинтеза, дыхания, минерального питания и водного режима, устойчивости, роста и развития растений. На лабораторных занятиях студенты учатся наблюдать, описывать и анализировать функции растительных клеток, тканей, органов, целого растения овладевают методами физиологии растений. Цель дисциплины «Физиология человека и животных» — формирование фундаментальных представлений о механизмах регуляции физиологических функций организма в норме и при их нарушении. Эта дисциплина рассматривает функции отдельных клеток, тканей и органов, объединяемых в регуляторные системы организма. Изучение взаимодействия регуляторных систем дает возможность обучающимся понять механизмы, поддерживающие постоянство внутренней среды и адекватную реакцию организма на воздействие внешних факторов. Особое внимание в курсе уделяется изучению процессов возбуждения и функционирования нервной системы, что имеет важное значение для формирования основ биологического мировоззрения.</p>	
18	Эволюция биосферы	<p>Модуль формирует представления о механизмах эволюционных процессов, их результатах, месте человека в биосфере. Формирует способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции. Формирует методологию и понимание вопросов эволюции, включая эволюцию человека и биосферы в целом. Дисциплина «Эволюционные учения» направлена на формирование глубокого понимания закономерностей эволюционного процесса, его генетических основ, факторов и экологических механизмов. Рассматривает специфику генезиса биоты на разных иерархических уровнях ее организации, а также этапность формирования современной биосферы. Анализируются причины эволюционного прогресса, основные правила и направления преобразований. Обсуждается ряд концептуальных моделей эволюции. Дается оценка современных взглядов на причины, движущие силы и основы эволюционных преобразований. Дисциплина «Антропология» знакомит студентов с основными разделами современной науки о биологии человека и включает разделы: «Методологические аспекты эволюционной антропологии», «Антропогенез», «Популяционная и этническая антропология», Биомедицинские аспекты антропологии», «Глобальные проблемы экологии человека». В курсе Антропологии формируются представления о месте человека в системе животного мира; о происхождении и эволюции человека в соответствии с современной естественнонаучной парадигмой; о расовой структуре рода <i>Homo</i>. Рассматривается взаимосвязь современных молекулярно-генетических методов с классическими методами антропологии; роль палеогеномики, филогенетики и этногеномики в понимании процессов антропо- и этногенезов. Дисциплина формирует как профессиональные так и универсальные компетенции, связанные с пониманием кросскультурных взаимоотношений в обществе и трендов биосоциального развития человечества в современном мире.</p>	

19	Экология и землеведение	<p>Модуль направлен на освоение основ наук о Земле, формирует у студентов знания в областях, смежных с биологией, умение описывать абиотические компоненты среды, почву и ее свойства, использовать знания о географических, геологических и биосферных процессах в профессиональной деятельности, представления о взаимосвязи живых систем с окружающей средой, их роли в формировании и эволюции биоты. Целью дисциплины «География» является формирование представлений о единстве природных процессов, знакомство студентов со структурой географической оболочки и этапами ее развития. В процессе обучения студенты знакомятся с со структурой и историей географии как науки, с основными факторами пространственной физико-географической дифференциации, получают представление о широтной зональности, секторности, азональности, высотной поясности, изучают основные принципы, закономерности и законы пространственно-временной организации геосистем. Дисциплина «Геология» входит в модуль «Экология и землеведение» и является базовой для почвоведения и геохимии ландшафтов, общей и прикладной экологии и природопользования. Геология рассматривает строение и состав земной коры, развитие ее во времени, этапы геологической истории, геологические процессы и геологическую деятельность человека. Компетенции, приобретаемые при изучении данной дисциплины, относятся к базовым общепрофессиональным. Дисциплина Почвоведение входит в модуль «Экология и землеведение» и завершает его изучение после таких дисциплин как география и геология, которые могут рассматриваться как базовые для данной дисциплины. Почвоведение направлено на формирование общепрофессиональных компетенций в процессе изучения студентами почвы как особого естественно-исторического тела и освоения географических закономерностей формирования почвенного покрова Земли. Дисциплина Почвоведение имеет мировоззренческое значение, поскольку способствует пониманию глобальной взаимосвязи природных процессов. Дисциплина «Общая экология» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов- биологов. Ее изучение направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, формирование у обучающихся понимания основных принципов и закономерностей, определяющих взаимодействие живых организмов и окружающей их среды, структуры и функций экологических систем разных уровней (организмов, популяций, биогеоценозов, биосферы); также понимания значимости деятельности человека в рамках всей живой природы Земли. Дисциплина обеспечивает интеграцию экологических и общенаучных знаний студентов.</p>	
20	Формируемая участниками образовательных отношений		
21	Большой спецпрактикум	<p>Большой спецпрактикум представляет собой траектории лабораторного практикума, которые посвящены приобретению студентами практических навыков и овладению технологиями определения животных, растений и грибов, проведение морфоэкологического анализа и выявление адаптивных черт строения живых организмов. Во время Большого спецпрактикума студенты приобретают опыт владения современными методами и аппаратурой экспериментальной биологии и биомедицины, включая методы микроскопии, физиологического эксперимента, биохимии, биофизики, молекулярно-генетического и микробиологического анализов.</p>	
22	Воспроизводство и регенерация организмов	<p>Модуль «Воспроизводство и регенерация организмов» направлен на изучение важнейшего свойства живых систем – самовоспроизведения. В ходе изучения дисциплин модуля у студентов формируются системные представления о процессах самовоспроизведения на уровне клетки и организма, о роли этих процессов в жизнедеятельности особей, популяций, видов. Особое внимание уделяется как общебиологическим аспектам самовоспроизведения, так и практическим вопросам, связанным с регенерацией биологических систем и их частей. В процессе изучения дисциплины «Основы теории регенерации» у обучающихся формируются современные представления о восстановительных процессах, происходящих в организме человека и животных, о материальных ресурсах организма, необходимых для таких процессов, о физиологическом взаимодействии органов и систем органов, в процессе регенерации, об особенностях репаративных процессов при различных патологических состояниях. Дисциплина «Репродуктивная биология» имеет общебиологическое значение для формирования целостного представления о направлениях эволюции, а также о многообразии стратегий размножения организмов различных систематических групп растений и животных.</p>	
23	Исторические аспекты биоразнообразия и его охрана	<p>Модуль Исторические аспекты биоразнообразия и его охрана – это модуль по выбору студента и предназначен для расширения знаний студентов о разнообразии живых организмов, в том числе в исторической перспективе. Дисциплина «Сохранение биоразнообразия» направлена на знакомство студентов с понятием биологического разнообразия и его ролью в природе и жизни человека (экономическая оценка биоразнообразия, понятие экосистемные услуги). Большое внимание уделяется</p>	

		проблеме сокращения биоразнообразия и формам антропогенного воздействия на биологическое разнообразие. Затем студенты подробно знакомятся с содержанием стратегии сохранения биоразнообразия: сохранение естественных местообитаний, разведение в контролируемых условиях, правовые механизмы, разработка красных книг. Целью дисциплины «Палеонтология» является формирование у обучающихся общих представлений об органическом мире прошлого и о закономерностях его эволюции. В ходе изучения дисциплины студенты знакомятся с основными представителями ископаемых живых организмах, с методами их изучения, а также с областями практического применения полученных знаний.	
24	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП	
25	Механизмы взаимодействия клетки и среды	Модуль «Механизмы взаимодействия клетки и среды» направлен на изучение молекулярных механизмов взаимосвязи клеток друг с другом и окружающей средой. В ходе освоения дисциплин модуля студенты учатся работать с современной научной информацией, анализировать и обобщать ее, готовить презентации и доклады по актуальным проблемам современной клеточной биологии. Дисциплина «Биологические мембраны» формирует у обучающихся представления о строении, составе и физических характеристиках, биогенезе клеточных мембран; учит применять знание биофизических и биохимических основ мембранных процессов для объяснения механизмов жизнедеятельности клеток, тканей, органов, организмов. Дисциплина знакомит с основными методами и подходами при изучении мембран. Дисциплина «Сигнальные системы клеток»; формирует представления о рецепции и трансдукции сигналов, генерации ответных реакций клеток на них. На примере бактериальных, растительных клеток и клеток животных рассматриваются универсальные сигнальные системы, такие как аденилатциклазная, МАП-киназная, липоксигеназная, кальциевая, NO-синтазная и другие, а также пути сигналинга гормонов человека, растений, quorum sensing у бактерий. В ходе изучения дисциплины особое внимание уделяется практическому применению знаний о сигналинге в решении медицинских задач.	
26	Система органического мира	Модуль Система органического мира – это модуль по выбору студента и предназначен для расширения знаний студентов в области классификации живых организмов и современных методах ее изучения. Дисциплина «Биоинформатика в филогении» формирует у обучающихся способности использовать современные термины системной биологии и геномики; искать и анализировать многообразие типов биологической информации, представленной в открытом доступе международных баз данных в сети Интернет; применять методы и алгоритмы анализа биологических последовательностей, математической статистики для установления видовой принадлежности, родства биологических объектов; использовать стандартные компьютерные программы для работы с нуклеотидными и аминокислотными последовательностями, построения филогенетических деревьев; выдвигать гипотезы и проверять их с использованием биоинформатических подходов, анализировать результаты и обобщать данные, представлять результаты и критически их оценивать. Дисциплина «Современная система живого» направлена на формирование представлений о подходах к построению систем живых организмов. Рассматриваются основные направления классификации групп и построения филогенетических деревьев, основанных на морфоанатомических и молекулярных маркерах. Изучаются современные системы классификации царств живых организмов. Отдельным циклом изучаются вопросы номенклатуры и типификации растений и животных, необходимые для понимания возникновения и использования используемых эпитетов.	
27	Эволюция функций	Модуль «Эволюция функций» направлен на изучение трендов в изменении функций животных и растений в связи с изменением условий жизни организмов в историческом аспекте. Освоение модуля формирует у студентов комплексные системные знания об изменении биоты в ходе эволюции жизни на Земле. Дисциплина «Эволюционная физиология животных» учит выявлять признаки сходства и отличия физиологических процессов у животных различных систематических групп и формирует представления о развитии функций различных систем организма в процессе эволюции. Дисциплина имеет сравнительный аспект, что способствует детальному изучению физиологических процессов, а также интеграции знаний из различных областей биологии и более глубокому пониманию общих закономерностей и направлений эволюции. Эволюционная физиология растений – интегративная дисциплина, рассматривающая изменения функций фотоавтотрофных организмов в филогенетическом аспекте: фотосинтеза, дыхания, устойчивости, онтогенеза; формирует представления об эволюции метаболических и энергетических системах в связи с изменениями условий среды в истории Земли.	

28	Экология сообществ	<p>Модуль Экология сообществ – это модуль по выбору студента и предназначен для расширения знаний студентов об организации живого на разных уровнях, прежде всего, популяционном. Основная цель дисциплины «Экология сообществ и биоресурсы» – дать студентам углубленные знания по экологии организмов, популяций и сообществ живых организмов. Эти знания лежат в основе адекватного восприятия и анализа взаимоотношения живых организмов и человека с окружающей средой. Раскрываются механизмы действия разнообразных факторов среды – космических, планетарных, географических, биотических – на живые организмы, популяции и сообщества. Показаны основные пути адаптации организмов к условиям существования. Рассматриваются основные аспекты динамики популяций, математические модели роста популяции, факторы динамики численности, альтернативные типы экологических стратегий. Дисциплина «Популяционная биология» направлена на формирования у студентов представлений о популяции как единице эволюции, обладающих своей историей, структурными и функциональными особенностями. В курсе рассматриваются основные концепции популяционной биологии, затрагивающие общебиологические, демографические, генетические и экологические аспекты существования и развития популяций.</p>	
29	Практика		
30	Практика	<p>Цель практик – приобретение практических знаний, умений и навыков, позволяющих выпускнику осуществлять профессиональную деятельность биолога. Основная цель «Учебной практики по зоологии позвоночных» – расширение и углубление теоретических и практических знаний по зоологии, формирование целостных представлений о природных сообществах животных и многообразии форм их взаимосвязи со средой обитания как важной составной части общебиологического мировоззрения. Конкретными задачами учебной практики являются ознакомление студентов с местной фауной позвоночных животных, особенностями их образа жизни, освоение некоторых методов и приемов полевых зоологических исследований, а также методики научного коллектирования позвоночных животных. В качестве важной задачи практики рассматривается формирование у студентов осознанного научно обоснованного отношения к проблемам охраны природы и животного мира. «Учебная практика, практика по систематике и экологии растений» направлена на практическую актуализацию теоретических знаний, полученных во время обучения. Студенты знакомятся с разнообразием высших растений на примере флоры окрестностей биостанции, закрепляют знания о различных систематических группах. Отдельный раздел практики посвящен особенностям состава и структуры растительных сообществ, знакомит студентов с базовыми методиками описания сообществ. Исследовательские проекты позволяют студентам глубже погрузиться в современную проблематику ботанических исследований, отработать навыки ведения научной работы. «Учебная практика по зоологии беспозвоночных животных» – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. Цель практики – овладение навыками полевых зоологических исследований и ознакомление с многообразием представителей фауны беспозвоночных животных Среднего Урала. Во время прохождения практики у обучающихся формируются навыки этикетирования, препарирования и определение беспозвоночных животных в условиях лаборатории. Обучающиеся овладевают терминологической и понятийной базой современных научных исследований в области зоологии беспозвоночных. В ходе практики особое внимание уделяется таким разделам зоологии, как энтомология и арахнология, получению представлений о составе фауны насекомых и паукообразных, их фенологии, морфологии и поведенческих особенностях на разных стадиях жизненных циклов. «Учебная практика, практика по разнообразию растений, грибов и грибоподобных организмов» дополняет теоретическое знакомство студентов с основными ботаническими дисциплинами, способствует более глубокому усвоению знаний, необходимых будущим квалифицированным специалистам-биологам. Практика расширяет общий кругозор студентов, знакомит с разнообразием живых организмов, их ролью в природе, закономерностями распределения в различных экологических и ценотических условиях. Кроме того, во время полевой практики студенты приобретают необходимые навыки для самостоятельной научно-исследовательской работы. Ботаническая практика проходит на биологической станции УрФУ, сочетает в себе экскурсии и занятия в лаборатории. Во время экскурсии студенты знакомятся с разнообразием растительных сообществ лесной зоны, их структурой и видовым составом, овладевают методикой сбора растений, грибов, лишайников, устанавливают связи между видовым составом организмов и условиями обитания. Практическая деятельность во время практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности формирует умения и навыки работы в научно-исследовательских коллективах, экспериментальных и мониторинговых лабораториях и центрах, в том числе, базовые навыки выполнения экспериментальных исследований, использования информационных и коммуникационных</p>	

		технологий для обработки биологических данных. Практическая деятельность во время преддипломной практики формирует умения и навыки работы в научно-исследовательских коллективах, экспериментальных и мониторинговых лабораториях и центрах, в том числе, базовые навыки выполнения экспериментальных исследований, использования информационных и коммуникационных технологий для обработки биологических данных. Использование полученных на производственной практике знаний, умений и навыков является базой для сбора и анализа материалов для выпускной квалификационной работы, что является основной задачей преддипломной практики.	
31	Государственная итоговая аттестация		
32	Государственная итоговая аттестация	Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям образовательного стандарта, разрабатываемого и утверждаемого университетом самостоятельно и ОП по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности результатов освоения образовательной программы, заявленных в ОХОП	
33	Факультативы		
34	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимания, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.	
35	Математика	Факультативный курс Математика предназначен для корректировки знаний первокурсников по разделам Высшей математики. Направлен на достижение первокурсниками математической подготовки необходимой для усвоения математических и естественнонаучных дисциплин образовательной программы.	
36	Педагогика	Дисциплина Педагогика является факультативной дисциплиной, предназначена для приобретения студентами- биологами дополнительных компетенций в рамках профессиональной компетенции по подготовке специалистов дополнительного образования в области биологии. В результате освоения дисциплины студенты научатся: - проектировать процесс дополнительного образования с использованием современных технологий, - осуществлять педагогический процесс в различных возрастных группах и различных типах образовательных учреждений; - проектировать элективные курсы дополнительного биологического образования с использованием последних достижений науки; - использовать в дополнительном образовательном процессе потенциал профессиональных биологических дисциплин.	