



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.А. Кузнецова

_____ 2021 года

**Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) Биоинженерия и биотехнология
Прием 2021 год**

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Правовые основы профессиональной деятельности»**

1. Дисциплина «Правовые основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Правовые основы профессиональной деятельности» являются: показать особенности взаимоотношений природы и общества, правовые основы использования и охраны природных ресурсов, особенность законов в биологической сфере, законодательстве в биотехнологическом производстве.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Понятие об экологическом праве. Принципы, структура.
2	Экологическое законодательство, источники, субъекты и объекты права. Права граждан.
3	Право собственности на природные ресурсы. Экологическое управление, ответственность за нарушения. Понятие о коррупции. Правовые основы противодействия коррупции. Ответственность за коррупционную деятельность.
4	Правовой механизм охраны окружающей среды. Право природопользования, ресурсные кодексы, конвенции, договора.
5	Правовые вопросы обращения с опасными веществами, отходами, понятие о генетической безопасности, правовые вопросы защиты здоровья населения, биотехнологического производства, урбанизированных территорий. Новейшие проблемы правовой охраны окружающей среды.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Психология и основы дефектологии»

1. Дисциплина «Психология и основы дефектологии» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Психология и основы дефектологии» являются:

Целями освоения дисциплины «Психология и основы дефектологии» являются: понимание психологических и социально-психологических особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, позволяющее эффективно планировать и осуществлять профессиональную деятельность с ними; формирование умений и навыков планирования и проведения учебных занятий с использованием современных психолого-педагогических технологий, основанных на знании закономерностей развития личности и поведения в социальной среде. Дисциплина направлена на формирование представлений о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья, а также развитие навыков коммуникации с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Психология как наука. Дефектология в системе педагогических наук. Предмет, задачи, принципы, основные категории, исторические этапы становления психологии и дефектологии. Связь психологии и дефектологии с другими науками. Разделы психологии и дефектологии. Основные принципы, методы исследования в психологии и дефектологии.
2	Основные закономерности развития личности и поведения в социальной среде. Понятие нормы развития. Причины и виды нарушений развития. Психологические и социально-психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья. Принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья.
3	Система специального образования лиц с особыми образовательными потребностями в Российской Федерации. Общие требования к организации и содержанию образовательного процесса с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья. Технологии планирования и проведения учебных занятий с использованием современных психолого-педагогических технологий, основанных на знании закономерностей развития личности и поведения в социальной среде. Понятие и сущность инклюзивного образования. Учет закономерностей развития обучающихся и воспитанников и особенностей их поведения в социальной среде при реализации психолого-педагогических технологий.
4	Трудовая и социальная адаптация людей, имеющих ограниченные возможности здоровья. Планирование и осуществление профессиональной деятельности с людьми, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

1. Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Иностранный язык» являются: формирование вторичной языковой личности, которая способна решать разнообразные задачи межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном языке.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводно-коррективный курс. Грамматика: предлоги, артикль, существительное, местоимение, прилагательное, наречие, глагол to be.
2	Тема: <i>Наука биология.</i>
3	Грамматика: <i>The Present Simple Tense</i> . Типы вопросов.
4	Тема: <i>Животные и растения.</i>
5	Грамматика: <i>The Past Simple Tense</i> . Неправильные глаголы. Модальные глаголы.
6	Тема: <i>Жизнь в море.</i>
7	Грамматика: <i>The Future Simple Tense</i> . Придаточные предложения условия и времени.
8	Тема: <i>Биология и медицина.</i>
9	Грамматика: времена группы <i>Continuous</i> . Неличные формы глагола.
10	Тема: <i>Клеточная теория. Строение клетки.</i>
11	Тема: <i>Биохимический состав живых организмов.</i>
12	Грамматика: времена группы <i>Perfect, Perfect Continuous</i> . Пассивный залог.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Латинский язык»**

1. Дисциплина «Латинский язык» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Латинский язык» являются: основы терминологической компетенции специалиста – биолога, который должен уметь пользоваться биологической терминологией и понимать принципы составления биологической номенклатуры на латинском языке.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение.
2	Фонетика.
3	Грамматика.
4	Терминообразование.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биологические исследования: теория и практика»**

1. Дисциплина «Биологические исследования: теория и практика» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Биологические исследования: теория и практика» являются: ознакомление слушателей с современными требованиями к организации биологических исследований, проведению экспериментальной работы с живыми системами, документированию и представлению результатов научно-исследовательской работы.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Теория биологических исследований
2	Практика биологических исследований
3	Научная биологическая информация
4	Результаты научно-исследовательской деятельности биолога

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»

1. Дисциплина «Философия» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Философия» являются:

- формирование целостного системного подхода к осмыслению проблем бытия, общества и мышления через приобщение к философской культуре на основе изучения традиций мировой философской мысли и ее современного состояния, как на уровне персоналий, так и на уровне ведущих направлений, тенденций, школ;

- формирование критического мышления, обеспечивающего ориентацию человека в условиях современной динамики общественных процессов, а также способности к критическому анализу и философскому осмыслению информации из различных источников в контексте культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации;

- раскрытие и развитие интеллектуально-мыслительного потенциала человека, способствующего становлению духовности, активности, адаптивности, осознанности как в выборе профессиональных и жизненных ценностей, так и в межкультурном взаимодействии.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Предмет философии, ее место и роль в культуре. Структура и содержание философского знания.
2	Античная философия.
3	Философия Средних веков и эпохи Возрождения
4	Философия Нового времени.
5	Отечественная философская мысль.
6	Основные направления развития философии в XIX-XXI вв.
7	Философская антропология и социальная философия. Критический анализ глобальных проблем современности.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины «Всеобщая история»

1. Дисциплина «Всеобщая история» относится к обязательной части Блока 1.
2. Дисциплина «Всеобщая история» призвана дать студентам представление об основах развития всемирной истории.
Целями преподавания дисциплины являются:
 - характеристика основных этапов мировой истории;
 - ознакомление с особенностями политического и социально-экономического развития европейской цивилизации от эпохи первобытнообщинного строя до конца XX в.;
 - формирование у студентов общего представления о целостности всемирно-исторического процесса.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	История первобытного общества. Проблема появления человека: антропогенез. Периодизация истории первобытности и основное содержание её этапов. Неолитическая революция и её последствия. Специфика первобытного мировосприятия. Первобытные религиозные представления и верования. Особенности первобытного искусства.
2	История Древнего Востока. Древний Восток: понятие, хронологические рамки и географический ареал. Цивилизации Древнего Междуречья: Шумер и Аккад, Вавилон, Ассирия. Основы истории Древнего Египта и его культуры.
3	История Античности. Периодизация и основная специфика древнегреческой цивилизации. Характеристика вклада древнегреческой цивилизации в европейскую культуру: мифология, религия, философия, литература и т. д. Основные вехи истории Древнего Рима: царский Рим, республиканский Рим, императорский Рим.
4	История европейского Средневековья. Периодизация и основные особенности европейского Средневековья. Феодализм. Характеристика специфики раннего и развитого Средневековья. Феномен европейского Возрождения.
5	Новая история. Проблема хронологических рамок и периодизации. Великие географические открытия и их последствия. Реформация и контрреформация. Буржуазные революции (Английская, Американская, Великая французская) и их значение для истории стран Европы и Америки. Особенности социально-экономического и политического развития стран Западной Европы и США в 1815-1918 гг. Первая мировая война и её значение.
6	Новейшая история. Проблема периодизации. Особенности социально-экономического и политического развития стран Западной Европы и США в межвоенный период. Тоталитарные режимы в Западной Европе. Вторая мировая война и её значение. Основные особенности развития стран Европы и Америки во 2 пол. XX века. Холодная война: определение, сущность, этапы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины «История России»

1. Дисциплина «История России» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью дисциплины «История России» является приобретение знаний и умений, которые содействуют формированию у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; осмыслению событий и явлений в контексте межкультурного взаимодействия, культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации с акцентом на изучение истории России, базируясь на введении в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработке навыков получения, анализа и обобщения исторической информации. При этом студент должен уметь отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свои выводы и точку зрения.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Исследователь и исторический источник.
2.	Особенности становления государственности в России (IX-XII вв.).
3.	Русские земли в XIII-XV веках.
4.	Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации.
5.	Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот.
6.	Россия и мир в XX веке.
7.	Россия и мир в XXI веке.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»**

1. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются:
Обучить студентов оптимальным условиям жизнедеятельности человека в быту и профессиональной деятельности как в повседневных, так и в экстремальных ситуациях; научить охранять и сохранять природную среду для обеспечения устойчивого развития общества в условиях повседневной жизни и при угрозе, или возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Теоретические основы безопасной жизнедеятельности. 1.1.Безопасность жизнедеятельности: цели, задачи. Нормативно-правовое обеспечение и система обеспечения безопасности в Российской Федерации 1.2.Основные положения безопасной жизнедеятельности (понятия, термины и определения – безопасность, угроза, риск и т.д.) 1.3.Принципы обеспечения безопасности. Состояние защищенности и безопасности.
2	Оптимальные условия для жизнедеятельности. Безопасность труда на рабочем месте. Охрана труда. 2.1. Негативные факторы окружающей среды и их нормирование. Защита от них. 2.2. Комфортные условия жизнедеятельности. 2.3. Безопасность труда на рабочем месте. 2.4. Нормативно-правовая и организационная основа охраны труда. Система охраны труда в учреждениях и на предприятии.
3	ЧС природного и техногенного характера и защита от них. 3.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ее нормативно-правовые и организационные основы. Основные понятия и определения в сфере защиты населения от ЧС, классификация ЧС режимы ЧС. 3.2. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. Основные поражающие факторы. Особенности возникновения и развития ЧС, порядок действий при угрозе ЧС. Средства и принципы защиты Правила поведения населения при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации, порядок действий в условиях ЧС. 3.3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них: взрывы, пожары, аварии на химически опасных объектах, выбросы на радиационно опасных объектах, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения, транспортные катастрофы. Основные поражающие факторы, Особенности возникновения и развития ЧС, порядок действий при угрозе ЧС.
4	БЖД в условиях военного времени и локальных конфликтов.

	<p>4.1. Оружие массового поражения и его поражающие факторы. Защита от них.</p> <p>4.2. Средства индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>4.3. Действия населения в условиях военного времени и локальных конфликтов.</p>
5	<p>Медицинские аспекты безопасной жизнедеятельности, первая помощь пострадавшим.</p> <p>5.1. Основные понятия и определения: здоровье, здоровый образ жизни.</p> <p>5.2. Принципы обеспечения здорового образа жизни.</p> <p>5.3. Оказание первой помощи пострадавшим в условиях ЧС различного генеза.</p>
6	<p>Терроризм и экстремизм</p> <p>6.1. Основные понятия и определения. Нормативно-правовая и организационная основа противодействия терроризму и экстремизму.</p> <p>6.2. Ответственность за террористические и экстремистские преступления</p> <p>6.3. Принципы противодействия террористической и экстремистской угрозе.</p> <p>Информационное противодействие терроризму.</p>

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы экономики и принятия решений»

1. Дисциплина «Основы экономики и принятия решений» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Основы экономики и принятия решений» являются ознакомление обучающихся с теоретическими основами и закономерностями функционирования рыночной экономики на микроуровне и макроуровне, выделением ее специфики, раскрытие принципов соотношения методологии и методов экономического познания; изучение экономических явлений и процессов в контексте целостного представления об обществе и соотнесения их с картиной исторического развития, раскрытие структуры и особенностей предмета, современного теоретического экономического знания и процесса принятия экономических решений.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часов.

4. Содержание дисциплины:

п/п	Раздел дисциплины
1	Возникновение и развитие экономики
2	Теория спроса и предложения. Рыночное равновесие. Государство и рынок
3	Эластичность спроса и предложения
4	Теория потребительского поведения
5	Производство экономических благ. Издержки производства
6	Фирмы и рынки
7	ВВП и методы его измерения
8	Инфляция и безработица
9	Модель совокупного спроса и совокупного предложения (AD – AS)
10	Экономический рост и его измерение

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Ботаника»

1. Дисциплина «Ботаника» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Ботаника» являются:

- знакомство с современными отделами низших и высших растений с позиций их таксономического состава (классификации), систематических признаков, разнообразия таксонов, филогенетических связей, биоэкологических особенностей растений, их распространения, роли в сложении растительного покрова, знания редких видов, занесенных в «Красные книги»;
- изучение особенностей внешнего и внутреннего строения высших растений на клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях.
- знания истории развития и эволюции растений, географических (флора) и экологических (фитоценоз) сообществах таксонов высших растений, классификации фитоценозов.
- привитие навыков практической самостоятельной работы в изучении систематических признаков растений, работы с определителями; умений выделения элементарной флоры, растительных ассоциаций при ландшафтных и землеустроительных изысканиях; формирование базовых знаний комплексного геоботанического описания растительности.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 акад. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Водоросли. Отдел Синезеленые водоросли – Цианобактерии.
2	Отдел Зеленые водоросли.
3	Отдел Охрофитовые водоросли.
4	Отдел Красные водоросли
5	Царство Грибы. Отдел Зигомицеты.
6	Отдел Аскомицеты.
7	Отдел Базидиальные грибы. Экологические группы грибов.
8	Лихенизированные грибы
9	Грибоподобные организмы.
10	Строение растительной клетки и производных ее протопласта.
11	Растительные ткани – происхождение, строение, местоположение, функции.
12	Морфологическое и анатомическое строение корня. Корневые системы. Метаморфозы корней.
13	Побег: морфология, происхождение, функции, закладка структур в апексе. Строение и типы побега. Типы ветвления.
14	Анатомическое строения стебля – первичное и вторичное, различия в строении стебля однодольных и двудольных
15	Лист: морфология, анатомическое строение. Метаморфозы побега.
16	Воспроизведение и размножение растений. Половой процесс у растений. Основные типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия. Репродуктивные органы высших растений. Семя: строение, морфологические типы семян. Типы проростков. Цветок: происхождение, внешнее и внутреннее

	строение, спорогенез и гаметогенез. Плод: строение, классификация .
17	Экологическая ботаника. Экологические группы растений.
18	Жизненные формы растений.
19	Систематика высших растений. Методы. Общая характеристика высших, или наземных, растений. Происхождение, этапы эволюции. Жизненный цикл. Таксономическое разнообразие.
20	Архегиональные растения. Отделы высших споровых растений: Риниофиты, Моховидные, Плауновидные, Псилотовидные, Хвощевидные, Папоротниковидные
21	Отдел Голосеменные. Современная систематика отдела. Признаки классов.
22	Отдел Покрытосеменные, или Цветковые. Признаки. Таксономическое разнообразие. Эволюция цветка. Филогенетические системы цветковых растений.
23	Современная система цветковых растений (система APG IV). Класс Двудольные: подклассы Магнолииды, Ранункулиды, Розиды, Астериды.
24	Класс Однодольные (пор. Лилиецветные, пор. Злакоцветные и близкородственные им таксоны).
25	Географические совокупности видов растений. Флора: признаки, состав, элементы. Анализ.
26	Экологические совокупности видов растений. Фитоценоз: состав, структура, динамика, сукцессии. Классификация растительности.

5. Форма промежуточной аттестации: зачеты, экзамены.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Зоология»

1. Дисциплина «Зоология» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Зоология» являются: знакомство с многообразием животных, особенностями их организации во внешнем и внутреннем строении, развитием систем органов в филогенезе, особенностями питания, размножения и развития.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Зоология как учебная и научная дисциплина. Деление Зоол. беспозв. по предметам и объектам изучения. Систематика – основа Зоологии.
2	Царство Protista, подцарство Protozoa. Монадный уровень организации: Phytomastigina, Zoomastigina
3	Надтип Ciliophora
4	Надтип Apicomplexa
5	Саркодовый уровень организации Rhizopoda, Actinopoda
6	Надтип Plasmodiata: типы Orthonectida, Dicyemida, Мухосporae
7	Царство Metazoa. Гипотезы происхождения многоклеточности. Надтип Parenchimellata
8	Подцарство Eumetazoa. Тип Cnidaria. Класс Hydrozoa. Классы Scyphozoa, Cubomedusae
9	Класс Anthozoa. Тип Stenophora
10	Надтип Turbellariomorphae. Тип Plathelminthes. Класс Turbellaria
11	Neodermata. Классы Trematoda, Monogenoidea, Aspidogastrea
12	Классы Cestoda, Amphilinidea, Gyrocotilidea, Gnatostomulidea
13	Тип Nematelminthes.
14	Типы Entoprocta, Cycliophora
15	Типы Rotatoria и Cephalorhyncha: Классы Priapulida, Kinorhyncha, Gordiacea, Loricifera.
16	Типы Acanthocephala, Nemertini
17	Раздел Coelomata. Надтип Polymera. Тип Annelida. Класс Polychaeta.
18	Класс Oligochaeta. Класс Hirudinea.
19	Тип Pogonophora
20	Надтип Amara. Тип Mollusca. Класс Polyplacophora, Aplacophora, Monoplacophora
21	Классы Gastropoda, Bivalvia
22	Классы Scaphopoda, Cephalopoda

23	Типы Dinophila, Sipunculida, Echiurida, Prosopigia
24	Тип Arthropoda. Подтип Trilobitomorpha Подтип Chelicerata. Класс Xiphosura
25	Классы Arachnida, Pantopoda
26	Подтип Branchiata. Надкласс Crustacea. Внешнее и внутреннее строение ракообразных.
27	Надкласс Crustacea. Систематика
28	Подтип Tracheata. Классы Chilopoda, Symphyla Pauropoda, Diplopoda.
29	Класс Insecta. Строение.
30	Класс Insecta. Классификация.
31	Вторичноротые. Тип Echinodermata. Подтипы Eleutherozoa и Platyzoa. Классы Asterozoa, Ophiurozoa. Класс Echinozoa
32	Классы Holothurozoa, Crinozoa
33	Типы Chaetognatha, Onychophora, Tardigrada, Pentastomida
34	Общая характеристика типа Chordata, подтипы Acrania, Urochordata.
35	Подтип Vertebrata, общая характеристика. Раздел Agnatha (классы Petromyzontida и Moxini)
36	Раздел Gnathostomata. Надкласс Pisces. Классы Chondrichthyes и Osteichthyes.
37	Надкласс Tetrapoda. Класс Amphibia
38	Класс Reptilia
39	Класс Aves
40	Класс Mammalia

5. Форма промежуточной аттестации: зачеты, экзамены.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Микробиология и вирусология»**

1. Дисциплина «Микробиология и вирусология» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Микробиология и вирусология» являются: научные представления о многообразии микроорганизмов вообще и прокариот с вирусами в частности, принципы их идентификации, представления о значении микроорганизмов в природных процессах, народном хозяйстве и здравоохранении. Данный курс вырабатывает у студентов первоначальные навыки практической работы с бактериями в лабораторных условиях.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в общую микробиологию. Возникновение и развитие микробиологии.
2	Систематика микроорганизмов: прокариоты и эукариоты. Бактерии и археи. Вирусы
3	Морфология, строение и развитие прокариот
4	Питание, культивирование и рост прокариот
5	Действие физических и химических факторов
6	Метаболизм прокариот
7	Наследственность и изменчивость. Микроорганизмы и эволюционный процесс.
8	Основы вирусологии. Многообразие вирусов.
9	Практическое применение микроорганизмов

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Цитология»

1. Дисциплина «Цитология» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Цитология» являются: формирование системы знаний по основным разделам биологии клетки, об общих закономерностях клеточного уровня организации живой материи, о процессах межклеточного взаимодействия и интеграции клеток в ходе исторического и индивидуального развития многоклеточных организмов.

Задачи дисциплины:

1. обеспечить усвоение теоретических положений цитологии;
2. сформировать навыки и умения работы с цитологическими препаратами, изучения с помощью светового микроскопа;
3. активизировать самостоятельную познавательную деятельность при выполнении блока самостоятельных заданий по цитологии и гистологии (разработка таблиц и схем).

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Методы изучения клетки. Методология изучения биологии клетки.
2	Поверхностный аппарат
3	Рабочий аппарат цитоплазмы. Органеллы, структура, функции, значение.
4	Ядерный аппарат
5	Взаимосвязь органелл и аппаратов в осуществлении жизнедеятельности клетки.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Гистология»

1. Дисциплина «Гистология» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Гистология» являются: приобретение студентами навыков морфологического и функционального анализа тканей, необходимого для решения задач в будущей научно-исследовательской деятельности, получение представлений о строении, развитии и репаративных возможностях тканей в постнатальном онтогенезе, о современных методах исследований в области биологии тканей, приобретение навыков микроскопирования, микрофотографирования, анализа гистологических препаратов, выработка умения видеть взаимосвязь между структурой клеточных сообществ и тканей, их развитием и функцией.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в гистологию. Предмет, задачи и методы гистологии.
2	Эпителии однослойные, многослойные, переходные. Железы.
3	Ткани внутренней среды. Особенности клеточных популяций. Иммунитет.
4	Мышечная ткань
5	Нервная ткань

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Анатомия человека»**

1. Дисциплина «Анатомия человека» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Анатомия человека» являются:
исследование основных этапов развития человека в процессе эволюции, особенности строения тела и отдельных органов в различные возрастные периоды, формирование человеческого организма в условиях внешней среды.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Опорно-двигательный аппарат - пассивная часть (остеология и артрология) - активная часть (миология)
3	Учение о внутренностях (спланхнология) - пищеварительная система - дыхательная система
4	Мочеполовой аппарат (мочевыделительная система, половые органы)
5	Учение о сосудах (ангиология) - сердце - сосуды малого круга кровообращения - сосуды большого круга кровообращения - кровообращение плода
6	Органы кроветворения и иммунной системы
7	Учение о нервной системе (неврология) - нервная ткань - центральная нервная система - периферическая нервная система - вегетативная нервная система
8	Органы чувств - орган зрения - орган слуха и равновесия - орган обоняния - орган вкуса - осязание (кожа)

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физиология растений»**

1. Дисциплина «Физиология растений» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Физиология растений» являются: формирование у студентов представлений о физиологических процессах растения, механизмах их регуляции, основных закономерностях взаимодействия растительного организма со средой, а также об эволюции функций и роли растений в биосфере.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Физиология растительной клетки
2	Фотосинтез
3	Дыхание
4	Физиология водообмена
5	Физиология минерального питания
6	Транспорт органических веществ
7	Гетеротрофный способ питания
8	Физиология роста и развития

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физиология человека и животных»**

1. Дисциплина «Физиология человека и животных» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью дисциплины является ознакомление слушателей с основами механизмов процессов жизнедеятельности в различных условиях взаимодействия целостного организма с окружающей средой и возникающих в этих условиях разных видов функциональных состояний. В результате изучения дисциплины слушатели должны иметь представление о природе основных физиологических процессов животных организмов, о механизмах регуляции и основных закономерностях взаимоотношения организма с окружающей средой, иметь представление о физиологических процессах, обеспечивающих поведение животных и человека.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Предмет физиологии в системе биологических дисциплин. Экспериментальный метод и его значение. История физиологии. Основные этапы развития.
2	Физиология возбудимых тканей. Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток.
3	Физиология висцеральных систем. Кровь как внутренняя среда организма. Кровообращение. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов. Гемодинамика. Физиология дыхания. Легочное дыхание. Перенос газов кровью. Основной принцип процессов обмена газов в легких и тканях.
4	Характеристика системы пищеварения. Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И.П.Павлова. Пищеварительные ферменты. Секреторная и моторная функции пищеварительного тракта. Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Выделительная система
5	Общая физиология нервной системы. Механизмы связи между нейронами. Электрический и химический синапсы. Взаимодействие нейронов в нервных центрах. Механизмы взаимодействия возбуждения и торможения в ЦНС
6	Вегетативная нервная система. Регуляция вегетативных функций. Эндокринная система. Роль эндокринной и вегетативной нервной систем в поддержании гомеостаза.
7	Сенсорные системы. Учение И.П.Павлова об анализаторах. Принципы переработки информации в нервной системе.
8	Физиологические механизмы высшей нервной деятельности. Рефлекс - основная форма деятельности нервной системы. Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм в животном мире. Обучение, его виды.
9	Высшая нервная деятельность человека и животных. Основные свойства нервной системы. Типы высшей нервной деятельности человека и животных. Специфические типы высшей нервной деятельности человека.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биохимия»

1. Дисциплина «Биохимия» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются:
 - приобретение знаний и умений о химическом составе живых организмов и биологических процессах, лежащих в основе развития и функционирования организмов.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводная лекция. Общий химический состав живых организмов. Белки и аминокислоты.
2	Нуклеиновые кислоты: строение, функции, структура
3	Ферменты, витамины
4	Обмен нуклеиновых кислот
5	Обмен белков.
6	Углеводы и их метаболизм.
7	Понятие о биоэнергетике, биологическом преобразовании энергии.
8	Обмен липидов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биофизика»

1. Дисциплина «Биофизика» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Биофизика» является: физические и биологические процессы, протекающие в живых системах на молекулярном, субклеточном, клеточном и организменном уровнях. Основная задача – показать на конкретном биологическом материале, каким образом химические, физические и физико-химические процессы, протекающие в живом организме, переходят в физиологические явления.

Данный курс вырабатывает у студентов навыки использования физико-химических методов для изучения функционирования живых систем.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Предмет биофизики. Термодинамика биологических процессов.
2	Неравновесная термодинамика. Уравнение Пригожина и его анализ.
3	Квантовая биофизика. Природа света и его физические характеристики. Фотохимические реакции. Законы фотохимии.
4	Молекулярная биофизика. Силы внутримолекулярного взаимодействия биологических макромолекул.
5	Структура и функции биологических мембран. Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный транспорт и его виды.
6	Активный транспорт и его виды. Электрогенные ионные насосы.
7	Действие постоянного электрического тока на биологические объекты. ЭДС поляризации и ее виды.
8	Проводимость биологических объектов для переменного тока. Дисперсия ДЭП.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иммунология»

1. Дисциплина «Иммунология» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Иммунология» являются: формирование у студентов представлений о структурно-функциональной организации иммунной системы, регуляции иммунного ответа и применении иммунологических методов для оценки и коррекции состояния организмов.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. История развития иммунологии. Основные виды и формы иммунитета.
2	Система врожденного (конституционального) иммунитета.
3	Система адаптивного иммунитета: особенности функциональной организации. Т- и В-лимфоциты, их иммунологическая активность.
4	Иммуноглобулины и их иммунологическая активность.
5	Антигены. Методы иммунохимии.
6	Формирование и регуляция иммунного ответа в организме.
7	Иммунологическая толерантность и гиперчувствительность.
8	Иммунопатологические состояния. Аутоиммунные заболевания. Первичные и вторичные иммунные дефициты.
9	Филогенез и онтогенез иммунной системы человек. Иммунитет растений.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория эволюции»

1. Дисциплина «Теория эволюции» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины «Теория эволюции» является: дать систематизированное представление об истории развития живой природы Земли. В ходе освоения курса студенты знакомятся с содержанием, достоинствами и недостатками существующих на сегодняшний день эволюционных концепций. Они осваивают современные представления о происхождении жизни на Земле, микроэволюции и способах видообразования, макроэволюции и антропогенезе, а также изучают проблемы и перспективы развития эволюционной теории.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	<i>Введение:</i> определение, предмет, цель, задачи и структура теории эволюции; соотношение разделов теории; современные методы изучения эволюционного процесса.
2	<i>Происхождение жизни на Земле:</i> аксиомы биологии; гипотезы возникновения жизни; планета в отдаленные геологические эпохи; абиогенный синтез органики; коацерватная гипотеза; хиральная чистота живого и матричный синтез; формирование мембран, симбиотическая природа клеточных органоидов; ранние этапы эволюции жизни и обособление царств живой природы.
3	<i>Микроэволюция:</i> популяция как элементарная единица эволюции; принцип Харди; мутационный процесс как фактор эволюции; естественный отбор и элементарное эволюционное явление; дрейф генов, популяционные волны, изоляция и их эволюционная роль; схема видообразования; способы видообразования; современная концепция вида; критерии вида.
4	<i>Макроэволюция:</i> соотношение понятий «микроэволюция» и «макроэволюция»; специфика методов изучения макроэволюции; теория адаптаций; эволюция органов и функций; направления, способы и правила эволюции филогенетических групп; этапы развития органического мира; антропогенез.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Генетика»

1. Дисциплина «Генетика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Генетика» являются: ознакомление с фундаментальными свойствами живых систем наследственностью и изменчивостью на всех уровнях организации живой природы. Данный курс формирует представление о закономерностях наследования признаков, вырабатывает навыки применения генетических методов исследования. Ознакомление с генетическими основами селекции
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Генетика наука о наследственности и изменчивости организмов и ее место в системе биологических наук. Методология генетики
2	Материальные основы наследственности
3	Цитологические основы наследственности
4	Закономерности наследования на организменном уровне
5	Хромосомная теория наследственности
6	Нехромосомное наследование
7	Изменчивость генетического материала
8	Теория гена. Структура генома
9	Популяционная генетика. Генетические основы эволюции.
10	Генетика развития
11	Генетика человека
12	Генетические основы селекции

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Молекулярная биология»**

1. Дисциплина «Молекулярная биология» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Молекулярная биология» являются: получение студентами знаний, умений и практических навыков в области молекулярной биологии и использование современных молекулярно-генетических методов в изучении разнообразия биологических объектов.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в молекулярную биологию.
2	Молекулярная биология нуклеиновых кислот. Структура и организация генома.
3	Молекулярные механизмы репликации, репарации и рекомбинации ДНК.
4	Клеточные механизмы считывания генома. Транскрипция.
5	Клеточные механизмы считывания генома. Трансляция.
6	Молекулярная биология белков. Фолдинг и деградация белков.
7	Молекулярная биология белков. Транспорт белков.
8	Контроль генной экспрессии.
9	Основные методы молекулярной биологии в биологических исследованиях.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биология размножения и развития»

1. Дисциплина «Биология размножения и развития» относится к обязательной части Блока 1

2. Целями преподавания дисциплины «Биология размножения и развития» являются: формирование системы знаний по основным разделам биологии размножения и развития, об общих закономерностях клеточного уровня организации живой материи в эмбриогенезе, о процессах межклеточного взаимодействия и интеграции клеток в ходе индивидуального развития многоклеточных организмов. Обеспечение усвоения теоретических положений БРР; формирование навыков и умений работы с цитологическими и гистологическими препаратами в эмбриональном развитии, изучения с помощью светового микроскопа; активизация самостоятельной познавательной деятельности при выполнении блока самостоятельных заданий по разработке таблиц и схем развития.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	История, методология, методы исследования БРР
2	Прогиenez, особенности строения, развития, миграции и дифференцировки половых клеток.
3	Оплодотворение, Этапы. Партеногенез. Особенности дробления и гаструляции у разных животных
4	Органогенез. Развитие ананний и амниот. Зародышевые и внезародышевые оболочки.
5	Экспериментальная эмбриология. Индукция, апаптоз, клеточные миграции, генетическая регуляция эмбриогенеза.
6	Аномалии развития. Тератогены, тератогенез

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Общая экология»**

1. Дисциплина «Общая экология» относится к обязательной части Блока 1
2. Целями освоения дисциплины «Общая экология» являются: получение фундаментальных знаний в области современной экологии. В плане становления научного мировоззрения будущих специалистов данный курс призван способствовать формированию представлений о структурно-функциональной организации природы, о единстве и самоценности всего живого и важности поддержания динамического равновесия надорганизменных живых систем, о связи теоретических понятий и законов экологии с проблемами человечества в области использования природной среды.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Экология как научная дисциплина
2	Аутэкология
3	Демэкология
4	Синэкология
5	Биосфера
6	Воздействие человека на биосферу

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Прикладная экология»

1. Дисциплина «Прикладная экология» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Прикладная экология» является: формирование базовых представлений о прикладных экологических науках и способах решения экологических проблем различными методами.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводный раздел. Научные направления прикладной экологии: промышленная, инженерная сельскохозяйственная, математическая, социальная, восстановительная экология, экология биосферы.
2	Введению в прикладную экологию как часть экологической деятельности, которая проектирует преобразования экологических систем.
3	Метод прикладной экологии и его структурные компоненты (анализ, исследование, проектирование, производство, управление, экспертиза/разрешение, контроль/аудит, архив).
4	Государственная отчетность о состоянии окружающей природной среды. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды». Государственные программы по экологической безопасности России, охране окружающей среды, сохранению биоразнообразия и т.д.
5	Экологический контроль состояния окружающей среды. Биомониторинг. Единая государственная система экологического мониторинга в России. Методы оценки экологического риска. Мониторинг состояния среды – контроль загрязнений, состояния лесного фонда, водных ресурсов, земельного фонда, санитарно-гигиенический контроль, контроль геологической среды, военных объектов и т.д.
6	Загрязнение биосферы. Природа загрязнения биосферы. Ксенобиотики в биосфере. Классификация загрязнений. «Физические загрязнения» – магнитные поля, шумы, вибрация, ультрафиолетовое излучение и др. Динамика концентрации озона в атмосфере и его влияние на биологические процессы. Химические загрязнения. Получение энергии и технологические отходы – основные источники загрязняющих веществ. Миграция экотоксикантов по пищевым цепям и их накопления в биомассе животных и растений, в продуктах, используемых человеком. Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере. Включение загрязнений в биомассу.
7	Загрязнения атмосферы, влияние на биогеохимические циклы, климатические последствия. Загрязнение континентальных вод, экологические последствия. Химические, физические и тепловые загрязнения. Загрязнение почв, экологические последствия для современных сельскохозяйственных технологий. Биологические «загрязнения» в наземно-воздушной и водной средах. Биологические методы борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства.
8	Отдельные виды хозяйственной деятельности и их влияние на окружающую среду (промышленность, сельское хозяйство, транспорт, энергетика, рекреационная деятельность, военная деятельность). Виды воздействий, возникающие процессы, изменения, происходящие в природе, меры по снижению и предотвращению последствий

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы биоинженерии и биотехнологии»

1. Дисциплина «Основы биоинженерии и биотехнологии» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Основы биоинженерии и биотехнологии» являются: ознакомление студентов с основными направлениями современной инженерии живых систем и биотехнологий, перспективами их развития и применения.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	История, предмет и основные направления современной биотехнологии. Преимущества биотехнологического производства. Правовая база биотехнологий.
2	Генетическая инженерия. История. Методологические основы. Успехи и перспективы генетической инженерии.
3	Трансгеноз. Методы переноса генов в клетку. Редактирование генома. Мониторинг трансгенов.
4	Клеточная инженерия животных. Методологические основы. Практическое значение и перспективы.
5	Иммунная биотехнология. Моноклональные антитела и их применение.
6	Белковая инженерия. Направления исследований в белковой инженерии.
7	Инженерная энзимология, иммобилизованные ферменты.
8	Основные направления промышленной микробиологии.
9	Производство продуктов питания, кормового и пищевого белка, препаратов для борьбы с насекомыми и вредителями, биоудобрений.
10	Биогеотехнология. Биоремедиация. Биотопливо. Переработка отходов производства и потребления.
11	Биосенсоры. Биоповреждения.
12	Современная биотехнология растений, как наука и отрасль производства
13	Культивирование растительного материала <i>in vitro</i>
14	Молекулярные и клеточные технологии инженерии растений
15	Продукты биотехнологии растений и их использование

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физика»**

1. Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Физика» являются:
 - рассмотреть основные законы физики, показать роль и место физики среди естественных наук и, в частности, взаимосвязь с биологией и природными явлениями;
 - заложить общие представления о свойствах материи и познакомить с фундаментальными и феноменологическими законами физики;
 - продемонстрировать теоретические и экспериментальные методы измерения физических величин и исследования физических законов.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Механика и молекулярная физика
2	Электричество, магнетизм и оптика

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Неорганическая химия»

1. Дисциплина «Неорганическая химия» относится к обязательной части Блока 1.
2. Цели освоения дисциплины: формирование фундаментальных знаний по общей, неорганической и органической химии, умений и навыков экспериментальной работы. Данный курс вырабатывает у студентов современные представления о взаимосвязи строения и свойств химических веществ, закономерностях протекания химических процессов, научных теориях, химических превращениях веществ в окружающей среде.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Основные понятия и законы химии
2	Строение атома и химическая связь
3	Термодинамика и кинетика химических процессов
4	Химические реакции в растворах
5	Соединения элементов, их свойства, получение

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Органическая химия»**

1. Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательной части Блока 1.
2. Цели освоения дисциплины: формирование фундаментальных знаний по органической химии, умений и навыков экспериментальной работы. Данный курс вырабатывает у студентов современные представления о взаимосвязи строения и свойств химических веществ, закономерностях протекания химических процессов, научных теориях, химических превращениях веществ в окружающей среде.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Углеводороды.
2	Функциональные производные углеводородов.
3	Гетероциклические соединения. Белки и нуклеиновые кислоты.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

1. Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» являются: формирование у студентов современных представлений о взаимосвязи химических и физических явлений и установление общих закономерностей в протекании химических реакций. Основная цель курса - познать общие законы, лежащие в основе развития движущейся материи.

Основное содержание физической химии - применение физических методов и физической теории для глубокого изучения химических процессов. Открываемые ею законы используются всеми науками, имеющими дело с химическими явлениями. Сюда относятся не только все химические дисциплины, но и биологические науки, а также почвоведение, агрохимия, геология и многие прикладные науки. Физическая химия играет большую роль в совершенствовании производственных методов различных отраслей промышленности, в изучении природных явлений. Знание физической химии совершенно необходимо для понимания основных законов клетки и организма в целом. Хотя эта наука не исчерпывает качественного своеобразия биологических законов, их более высокий уровень будет не достижим, если сначала не подняться на предыдущие.

Коллоидная химия - это физическая химия гетерогенных высокодисперсных систем и растворов высокомолекулярных соединений. Основные задачи и направления коллоидной химии - изучение условий возникновения, особые свойства и устойчивость микрогетерогенных дисперсных систем с высокоразвитой поверхностью раздела между фазами; значение поверхностных явлений в таких системах; роль дисперсного состояния веществ в живой природе. При изложении материала большое внимание уделяется рассмотрению биологических систем, так как многие жизненные процессы развиваются в биогетерогенных системах, состоящих из высокомолекулярных соединений.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Идеальные и реальные газы.
2	Химическая термодинамика.
3	Растворы неэлектролитов
4	Растворы электролитов
5	Электродные процессы и электродвижущие силы
6	Кинетика химических реакций и катализ
7	Коллоидная химия

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Науки о Земле»

1. Дисциплина «Науки о Земле» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Науки о Земле» являются:
 - формирование у студентов представления о строении географической оболочки Земли, физико-географических закономерностях и причинно-следственных связях процессов и явлений, происходящих в географической оболочке;
 - изучение экзогенных геологических процессов;
 - формирование умений и навыков работы с картографическим материалом;
 - изучение основных классов минералов и горных пород.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Основные понятия географии. История географических идей и открытий.
2	Определение географических координат и расстояний по глобусу.
3	Земля как планета. Солнечно-земные связи. Движения Земли. Оболочечное строение Земли.
4	Определение координат по топографическим картам.
5	Литосфера, строение, свойства. Основные морфоструктуры. Рельеф.
6	Эндогенные и экзогенные геологические процессы.
7	Диагностика минералов и горных пород.
8	Построение гипсометрического профиля по топографической карте.
9	Атмосфера. Строение, основные климатические характеристики и процессы.
10	Гидросфера. Мировой океан. Водный баланс. Характеристика водных масс. Криосфера.
11	Биосфера. Органический мир суши и океана. Закономерности распределения живого вещества.
12	Основные закономерности пространственной физико-географической дифференциации. Широтная зональность, секторность, высотная поясность.
13	Изучение географической номенклатуры по России и миру.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Почвоведение»

1. Дисциплина «Почвоведение» относится к обязательной части Блока 1.
2. Цели освоения дисциплины: ознакомление студентов с основными научными положениями в области почвоведения: овладение знаниями о морфологических, физических и химических свойствах почв, закономерностях их образования и основных почвенных типах, представленных в составе почвенного покрова Российской Федерации; знакомство с почвенными экологическими функциями, вопросами охраны и рекультивации почвенного покрова.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Почвоведение в системе наук. Факторы почвообразования. Морфология почв.
2	Состав и свойства почвы. Органическое вещество почв.
3	Поглотительная способность почв, ее виды. Почвенные коллоиды и физико-химическая поглотительная способность. Кислотность, щелочность, буферность.
4	Вода в почве. Типы водного режима. Газовая фаза почв.
5	Образование почв: факторы, процессы и стадии почвообразования.
6	Классификация, таксономия и номенклатура почв. Почвы бореального пояса РФ.
7	Почвы суббореального пояса РФ.
8	Экология почв. Экологические функции почв. Охрана почв.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Общая биология»**

1. Дисциплина «Общая биология» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Общая биология» являются: дать систематизированное представление об основных свойствах и структуре живой материи. В ходе освоения курса студенту дается представление об особенностях проявления свойств живых систем на разных уровнях организации материи.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение.
2	Сущность жизни, закономерности существования живой материи. Структурированность живых систем.
3	Метаболизм и гомеостаз живых систем.
4	Размножение как основное свойство живых организмов. Непрерывность жизни.
5	Преемственность живых систем. Учение о наследственности и изменчивости. Изучение проявления признаков живых систем на разных уровнях организации
6	Закономерности онтогенеза
7	Закономерности филогенеза.
8	Организм и среда.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика»

1. Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Математика» являются: изучение разделов высшей математики, аппаратом которых описываются процессы и явления современной химии, приобретение навыков исследования математических моделей химических процессов, развитие математической культуры, достаточной для самостоятельного освоения в дальнейшем математических методов. Материалы курса могут быть использованы для разработки и применения численных методов решения задач из многих областей знания, для построения и исследования математических моделей таких задач.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений.
2	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии
3	Элементы математического анализа
4	Элементы комбинаторики
5	Элементы теории вероятности (события, вероятность события).
6	Дискретные случайные величины.
7	Непрерывные случайные величины.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Математические методы в биологии»**

1. Дисциплина «Математические методы в биологии» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Математические методы в биологии» являются: обучение студентов применению современных методов обработки и анализа биологических данных на основе использования математической статистики и вычислительной техники.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Основные понятия биометрии. Статистическая обработка первичных данных.
2	Выборочный метод исследования. Статистические характеристики выборочной совокупности.
3	Понятие вероятности события. Распределение вероятностей. Законы распределения (нормальная кривая)
4	Статистическое оценивание генеральных параметров. Понятие стандартной ошибки и доверительного интервала.
5	Критерии достоверности статистических оценок. Общие понятия.
6	Проверка нормальности распределения признаков и параметрические критерии различий
7	Непараметрические критерии достоверности.
8	Дисперсионный анализ.
9	Корреляционно-регрессионный анализ.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Информатика и информационные технологии»**

1. Дисциплина «Информатика и информационные технологии» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Информатика и информационные технологии» являются: приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС ВПО, формирование и развитие способности применять информационные технологии в профессиональной и прикладной деятельности, проводить научные исследования с использованием современных информационных технологий. Дисциплина должна давать представление о месте и роли информационных технологий в современном мире, мировой культуре и истории.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Устройство персонального компьютера
3	Программное обеспечение
4	Основы баз данных и знаний
5	Основы алгоритмизации и программирования
6	Локальные и глобальные компьютерные сети

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы биоэтики»

1. Дисциплина «Основы биоэтики» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью преподавания дисциплины «Основы биоэтики» является: формирование у студентов морально-этических принципов взаимодействия человека с природой и представлений о правовых аспектах биоэтики. В задачи курса входит: воспитание у молодого поколения этичного отношения к окружающему миру живых организмов и чувства ответственности человека за все живое на Земле; формирование умений давать этическую оценку научным фактам и учитывать этические аспекты в будущей профессиональной и социальной деятельности.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Биоэтика как научное и философское понятие. Биоэтика в философских учениях различных эпох. Универсальная этика Альберта Швейцера. Традиции русской философии и биоэтика: теории всеединства и русского космизма, натуралистическое направление. Основные нравственные категории и биоэтика.
2	Проблема прав биоса. Принципы этичного отношения к живым организмам. Использование животных человеком и проблемы биоэтики, животные и развлечения. Допустимость экспериментов на животных и человеке. Правило 3R.
3	Правовое регулирование отношений к живому в современном мире: международный и российский опыт. Нравственные дилеммы профессиональной этики современного учёного.
4	Религии и животные: исторический и современный аспекты взаимодействия человека с животными.
5	Биоэтика и медицина: проблемы, перспективы сотрудничества. Современные биотехнологии в контексте этических проблем. Биотехнологии и социальная ответственность. Гуманизация биотехнологий.
6	Генная инженерия и биотехнологии: рекомбинация ДНК, создание химер и биологических роботов. Методики оживления, трансплантации, вживления искусственных органов. Морально этические регуляторы исследований генома живых организмов и человека.
7	Проблема этичности ГМО и источников пищи, оценка риска возможных неблагоприятных эффектов для здоровья человека и их влияния на продовольственную безопасность государства.
8	Этика и экология: становление экологической этики как научного течения, ценности природы, права природы, этические правила обращения с природой, принципы экологической этики.
9	Биоэтика и проблемы воспитания. Экологическое образование и воспитание как инструмент формирования экологической нравственности

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Валеология»**

1. Дисциплина «Валеология» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Валеология» являются: сформировать мотивацию на процесс развития и укрепления здоровья средствами здорового образа жизни; сформировать системные знания по научным основам здорового образа жизни.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в валеологию.
2	Факторы обеспечения здоровья.
3	Здоровый образ жизни и его компоненты.
4	Питание как фактор сохранения здоровья.
5	Влияние физических нагрузок на функциональное состояние организма человека.
6	Оценка психофизиологического состояния человека.
7	Основы репродуктивного здоровья.
8	Вредные привычки и их профилактика.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая культура и спорт»

1. Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины является формирование компетенций по физической культуре, направленных на развитие личности студента и способности применения средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.
3. Общая трудоемкость дисциплины «Физическая культура и спорт» составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в общеобразовательной школе при освоении курса «Физическая культура».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Физическая культура и спорт», будут востребованы при изучении последующей дисциплины «Элективные курсы по физической культуре (Прикладная физическая культура)».

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<p>Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.</p> <p>Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Компоненты физической культуры. Физическая культура личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Ценности физической культуры. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту. Физическая культура и спорт как средства сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования. Основы организации физического воспитания в вузе.</p>
2.	<p>Тема 2. Социально–биологические основы физической культуры и спорта.</p> <p>Естественно–научные основы физической культуры и спорта. Принцип целостности организма и его единства с окружающей средой. Саморегуляция и самосовершенствование организма. Общее представление о строении тела человека. Представление об опорно–двигательном аппарате. Представление о мышечной системе (функции поперечно–полосатой и гладкой мускулатуры). Общее представление об энергообеспечении мышечного сокращения. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме. Понятие о функциональной активности человека. Понятие об утомлении при физической и умственной деятельности. Процесс восстановления. Представление о биологических ритмах человека. Гипокинезия и гиподинамия. Физиологическая классификация физических упражнений. Показатели тренированности в покое. Показатели тренированности при выполнении стандартных нагрузок. Показатели тренированности при предельно напряженной работе. Представление об обмене белков и его роль в мышечной деятельности. Представление об обмене углеводов при физических нагрузках. Представление о водном обмене в процессе мышечной работы. Обмен минеральных веществ и физическая нагрузка. Витамины и их роль в обмене веществ. Обмен энергии. Состав пищи и суточный расход энергии. Регуляция обмена веществ. Система</p>

	<p>транспорта кислорода. Представление о сердечно–сосудистой системе. Характеристика изменений пульса и кровяного давления при мышечной деятельности. Характеристика гипоксических состояний.</p>
3.	<p>Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.</p> <p>Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональное проявление здоровья в различных сферах жизнедеятельности. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье. Влияние окружающей среды на здоровье. Наследственность и ее влияние на здоровье. Самооценка собственного здоровья. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни. Режим труда и отдыха. Организация сна. Организация режима питания. Организация двигательной активности. Личная гигиена и закаливание. Профилактика вредных привычек. Культура межличностных отношений. Физическое самовоспитание и совершенствование – условие здорового образа жизни.</p>
4.	<p>Тема 4. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</p> <p>Основные понятия, принципы, средства и методы физического воспитания. Общие основы обучения движениям. Этапы обучения движениям. Общие положения воспитания физических качеств. Воспитание силы. Воспитание быстроты. Воспитание выносливости. Воспитание ловкости (координации движений). Воспитание гибкости. Формирование психических качеств личности в процессе физического воспитания. Средства и методы воспитания правильной осанки и телосложения. Формы занятий физическими упражнениями. Построение и структура учебно–тренировочного занятия. Общая и моторная плотность занятия.</p>
5.	<p>Тема 5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.</p> <p>Оптимальная двигательная активность и ее воздействие на здоровье и работоспособность. Формирование мотивов и организация занятий физическими упражнениями. Формы самостоятельных занятий. Содержание самостоятельных занятий. Возрастные особенности содержания занятий физическими упражнениями. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Расчет часов самостоятельных занятий. Планирование объема и интенсивности физических упражнений с учетом умственной учебной нагрузки. Управление самостоятельными занятиями. Учет индивидуальных особенностей. Предварительный, текущий и итоговый учет тренировочной нагрузки и корректировка тренировочных планов. Взаимосвязь между интенсивностью занятий и ЧСС. Признаки чрезмерной нагрузки. Пульсовые режимы рациональной тренировочной нагрузки для лиц студенческого возраста. Энергозатраты при физической нагрузке разной интенсивности. Гигиена самостоятельных занятий. Места занятий, одежда, обувь, профилактика травматизма. Самоконтроль за физическим развитием и функциональным состоянием организма.</p>
6.	<p>Тема 6. Спорт, его история и развитие. Олимпийское движение. Характеристика основных видов спорта.</p> <p>Спорт как многогранное общественное явление. Физические упражнения и игры в древности. Развитие массового спорта и спорта высоких достижений. Олимпийское движение, его история и современное состояние. Программа Олимпийских игр. Традиционные ритуалы современных Олимпийских игр. Противостояние любительского и профессионального спорта в олимпийском</p>

	<p>движении. Характеристика основных видов спорта по группам: 1–я группа – виды спорта, представляющие собой высокоактивную двигательную деятельность человека, достижения в которых в решающей мере зависят от физических способностей организма (легкая атлетика, спортивные игры и т.д.); 2–я группа – виды спорта, основу которых составляют действия спортсмена по управлению средствами передвижения (мотоциклом, автомобилем, самолетом, яхтой и т.д.), за счет умелого управления которых и достигается спортивный результат; 3–я группа – технико–конструкторские виды спорта, в соревнованиях по которым оцениваются не сколько действия спортсмена, сколько результаты – предметы условной модельно–конструкторской деятельности (авиа–, автомодел и т.д.); 4–я группа – стрелковые виды спорта (стрельба из стрелкового оружия: пистолета, винтовки, лука); 5–я группа – абстрактно–игровые виды спорта, исход соревнований в решающей мере определяется не двигательной активностью спортсмена, а абстрактно–логическим обыгрыванием соперника (шахматы, шашки и т.п.).</p>
7.	<p>Тема 7. Индивидуальный выбор и особенности занятий спортом или системой физических упражнений.</p> <p>Определение понятия «спорт». Его принципиальное отличие от других видов занятий физическими упражнениями. Массовый спорт, его цели и задачи. Спорт высших достижений. Единая спортивная классификация. Национальные виды спорта. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Техническая подготовленность спортсмена. Физическая подготовленность спортсмена. Тактическая подготовленность спортсмена. Психическая подготовленность спортсмена. Студенческий спорт, его организационные особенности. Особенности организации учебных занятий в основном и спортивном отделении. Специальные спортивно–технические зачетные требования и нормативы. Система студенческих спортивных соревнований – внутривузовские, межвузовские, международные. Нетрадиционные системы физических упражнений. Особенности организации учебных занятий, специальные зачетные требования и нормативы. Выбор видов спорта для укрепления здоровья, коррекции недостатков физического развития и телосложения. Выбор видов спорта и упражнений для активного отдыха. Интенсивность физических нагрузок. Зоны интенсивности нагрузок по частоте сердечных сокращений (ЧСС). Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (занятий системой физических упражнений) в избранном виде спорта в условиях вуза. Виды и методы контроля за эффективностью тренировочных занятий в избранном виде спорта (системе физических упражнений). Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой и спортом, его содержание и периодичность. Методы стандартов, антропометрических индексов, номограмм, функциональных проб, упражнений–тестов для оценки физического развития и физической подготовленности. Самоконтроль, его цели, задачи и методы исследования. Дневник самоконтроля. Субъективные и объективные показатели самоконтроля. Определение нагрузки по показаниям пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания.</p>
8.	<p>Тема 8. Профессионально–прикладная физическая подготовка студентов.</p> <p>Краткая историческая справка о направленном использовании физических упражнений для подготовки к труду. Положения, определяющие личную и социально–экономическую необходимость специальной психофизической подготовки к труду. Определение понятия ППФП, ее цели и задачи. Место ППФП в системе физического воспитания. Основные факторы, определяющие</p>

	<p>содержание ППФП студентов. Методика подбора средств ППФП студентов. Организация и формы ППФП в вузе. ППФП студентов на учебных занятиях. ППФП студентов во внеучебное время. Характер труда специалистов и его влияние на содержание ППФП студентов данного факультета. Влияние особенностей динамики утомления и работоспособности специалистов на содержание ППФП студентов данного факультета.</p>
9.	<p>Тема 9. Основные спортивные нормативы ГТО, комплекс ГТО в России. Определение понятия Всероссийский физкультурно–спортивный комплекс "Готов к труду и обороне" (ГТО). Компоненты внедрения комплекса ГТО: нормативно–правовой компонент, ресурсный компонент, управленческий компонент, программно–методический и организационный компонент, информационно–пропагандистский компонент. Символика комплекса ГТО. Удостоверение к знаку отличия комплекса ГТО. Физкультурно–спортивные клубы и их объединения. Ступень комплекса ГТО. Знак отличия комплекса ГТО. Подготовка к выполнению нормативов комплекса ГТО. Недельный двигательный режим. Виды испытаний (тесты) комплекса ГТО. Нормативно–тестирующая часть комплекса ГТО.</p>

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)»**

1. Дисциплина «Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины является формирование компетенций по физической культуре, направленных на развитие личности студента и способности применения средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

3. Общая трудоемкость дисциплины «Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)» составляет в объеме обязательных 328 академических часов, без начисления зачетных единиц.

Изучению дисциплины предшествуют «История», «Концепция современного естествознания». Полученные знания закладывают представление о структуре физкультурно-спортивной деятельности, об основных закономерностях физического развития человека, механизмах физиологических процессов организма. Знание основ рекреационной физической культуры дает возможность бакалавру грамотно организовать учебный и трудовой процесс, поддерживать высокий уровень физических кондиций и работоспособность.

Дисциплина «Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)» дает основы для таких дисциплин как: «Экология», «Безопасность жизнедеятельности», а также практики по выработке первичных профессиональных навыков.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
10.	Легкая атлетика Изучение и совершенствование техники выполнения прыжков в длину. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на длинные дистанции. Изучение и совершенствование техники эстафетного бега. Кроссовый бег.
11.	Общая физическая подготовка с гимнастикой Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп с использованием отягощений. Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Круговая тренировка для развития для развития основных физических качеств.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет в каждом семестре освоения.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы биодиагностики»**

1. Дисциплина «Методы биодиагностики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Методы биодиагностики» являются: приобретение знаний об основных биологических методах и методических подходах в современной системе оценки влияния потенциально токсичных загрязняющих веществ на живые организмы и экосистемы, о принципах использования и роли методов биодиагностики и ее составных компонентов в системе экологического мониторинга антропогенного загрязнения окружающей среды; в том числе формирование знаний о методах биомаркирования, биотестирования и биоиндикации, их основных преимуществах и недостатках относительно друг друга и по сравнению с методами физико-химического анализа содержания загрязняющих веществ, особенностях их применения в природных и лабораторных условиях; понятиях: биодиагностика, биомаркер, биотест, биоиндикатор, биочипы, биосенсоры, биотические индексы, индексы сапробности и токсобности, активный и пассивный биомониторинг.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Предмет «Методы исследования живых систем» и его место в экотоксикологии. Основные типы биодиагностических методов и их место в системе биомониторинга. Сравнение методов биодиагностики с физико-химическими методами анализа.
2	Биомаркеры в экологии: история, термины, понятия, сравнение с другими методами биодиагностики.
3	Основные диапазоны изменчивости биомаркеров и их связь с морфофункциональными ответами организма. Классификация биомаркеров и примеры их практического использования.
4	Биотестирование: основные термины, история развития, место в системе и сравнение с другими методами биодиагностики, области применения в экологии.
5	Основные группы тест-организмов и тест-функций, применяемые при биотестировании, общие методические положения Частные примеры методов биотестирования.
6	Специализированные методы биотестирования: биосенсоры и биочипы, биологические системы раннего предупреждения (активный биомониторинг on line), метод функциональной нагрузки в биотестировании, принципы и примеры практического использования биотестирования.
7	Биоиндикация: определения и понятия, принципы, лежащие в основе, место в системе оценки состояния окружающей среды, сравнение с другими методами биодиагностики, исторический аспект.
8	Методы биоиндикации в гидробиологии и экотоксикологии: история в России и за рубежом, принципы и подходы, группы организмов-биоиндикаторов, понятия «токсобность» и «сапробность», биотические индексы и частные примеры их использования.
9	Классификация качества водных объектов, бальная оценка ухудшения качества водной среды, зоны сапробности.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биофармацевтика и производственный контроль»**

1. Дисциплина «Биофармацевтика и производственный контроль» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Биофармацевтика и производственный контроль» являются: получение студентами знаний, умений и практических навыков о биотехнологических способах производства, выделения и очистки лекарственных средств, а также контроле их качества.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Современная биотехнология в производстве лекарственных средств.
2	Общая схема биотехнологического производственного процесса для получения лекарственных препаратов.
3	Генетические основы совершенствования биообъектов и создания новых биологических агентов.
4	Производство и применение ферментных препаратов.
5	Биотехнология аминокислот.
6	Биотехнология витаминов и коферментов.
7	Биотехнология антибиотиков.
8	Биотехнология получения гормональных препаратов.
9	Технологии производства иммунобиологических препаратов.
10	Биопрепараты растительного происхождения.
11	Биотехнология пробиотических препаратов.
12	Экологические аспекты фармацевтического производства.
13	Биобезопасность и государственный контроль.
14	Понятие производственного контроля. Порядок организации и проведения производственного контроля.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы культивирования микроорганизмов и клеток»**

1. Дисциплина «Основы культивирования микроорганизмов и клеток» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Основы культивирования микроорганизмов и клеток» являются: приобретение базовых знаний и практических навыков, необходимых для проведения биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Предмет и задачи культивирования микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов. Значение в жизни общества.
2	Питательные среды и метаболизм микроорганизмов и клеток эукариот.
3	Физико-химические условия культивирования микроорганизмов, клеток, вирусов.
4	Кинетические параметры роста биомассы.
5	Периодическое и непрерывное культивирование.
6	Математические модели периодического и непрерывного роста культур
7	Культивирование клеток в иммобилизованном состоянии.
8	Оптимизация, контроль и управление культивированием микроорганизмов, клеток растений, вирусов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Общая и фармакологическая токсикология»

1. Дисциплина «Общая и фармакологическая токсикология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Общая и фармакологическая токсикология» являются: изучение количественных и качественных характеристик токсичности химических веществ, причинно-следственных связей между фактом воздействия химического вещества и развитием токсического эффекта; изучение механизмов проникновения токсических веществ в организм, закономерностей их распределения и выведения из организма; анализ механизмов, определяющих токсическое действие различных химических веществ, закономерностей проявления токсического процесса и его проявлений; выяснение факторов, определяющих токсичность вещества и степень проявления токсического эффекта.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. История токсикологии. Разделы токсикологии. Основные понятия, цели и задачи. Методы токсикологии.
2	Классификация токсических факторов. Краткая характеристика отдельных групп токсикантов. Факторы, определяющие токсичность.
3	Токсикокинетика. Поступление, распределение, метаболизм и выведение токсических веществ.
4	Токсикодинамика. Механизм токсического действия. Теория рецепторов токсичности. Характеристика связи яда с рецептором.
5	Токсикометрия. Зависимость «доза-эффект». Понятие летальных доз. Оценка риска действия токсиканта.
6	Избирательная токсичность ядов. Биологические свойства молекулы в зависимости от химического строения. Биотрансформация.
7	Действие токсикантов на иммунную систему. Химический мутагенез и канцерогенез. Влияние токсикантов на репродуктивную систему.
8	Особенности фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных веществ.
9	Токсическая интоксикация (отравление). Острое и хроническое отравление. Кумуляционный эффект. Обратимость отравления.
10	Токсический эффект и биологические особенности организма. Токсический эффект при совместном воздействии химических и физических факторов среды.
11	Привыкание и адаптация к ядам. Теории механизма привыкания организма к действию яда.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы молекулярной филогенетики»**

1. Дисциплина «Методы молекулярной филогенетики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины «Методы молекулярной филогенетики» является получение знаний, умений и практических навыков в области молекулярно-эволюционного анализа генетических последовательностей.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Молекулярная филогенетика как наука: цель, задачи и место в системе наук. Ключевые этапы филогенетического анализа: выделение ДНК, методы секвенирования ДНК (NGS), биоинформационный анализ генетических последовательностей.
2	Концепция молекулярных часов и нейтральная теория молекулярной эволюции.
3	Методы выравнивания генетических последовательностей.
4	Генетические дистанции и эволюционные модели.
5	Филогенетический анализ. Построение филогенетических деревьев. Дистанционные методы, их принципы. Метод UPGMA. Метод минимума эволюции. Методы анализа дискретных признаков, их принципы. Метод максимальной экономии. Метод максимального правдоподобия. Статистическая оценка эволюционных деревьев: бутстреп-анализ.
6	Компьютерные программы для эволюционного анализа.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Клеточные технологии человека и животных»**

1. Дисциплина «Клеточные технологии человека и животных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Клеточные технологии человека и животных» являются: формирование компетенций в соответствии с государственным образовательным стандартом. В результате освоения дисциплины студенты получают представление о биотехнологиях на уровне клетки, ткани, органа и организма высших животных и человека. Узнают об основных задачах, достижениях и проблемах данной отрасли(дисциплины) знаний, прикладных аспектах в медицине и биологии.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Клеточные технологии на уровне клетки, одноклеточного организма.
2	Клеточные технологии на тканевом уровне развития живого вещества.
3	Клеточные технологии на органном и организменном уровне.
4	Клеточные технологии в эмбриональном развитии, в т.ч. с использованием эмбриональных и стволовых клеток.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биоэлементология и здоровьесберегающие технологии»**

1. Дисциплина «Биоэлементология и здоровьесберегающие технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целями освоения дисциплины «Биоэлементология и здоровьесберегающие технологии» является: формирование знаний о химических элементах с различной биологической значимостью, их роли в нормальном функционировании организма и здоровьесберегающих технологиях, направленных на сохранение и укрепление здоровья человека.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Химические элементы в окружающей среде и их роль в жизнедеятельности человека
2	Химические элементы и их биологическая классификация.
3	Механизмы развития нарушений обмена микроэлементов и принципы его коррекции
4	Здоровьесберегающие технологии, направленные на профилактику нарушений обмена химических элементов в организме человека

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биологически активные вещества растительного происхождения»**

1. Дисциплина «Биологически активные вещества растительного происхождения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины «Биологически активные вещества растительного происхождения» является формирование у студентов представлений о разнообразном химическом составе растительного сырья, его переработке и получении биологически активных веществ, использовании растительного сырья при решении биотехнологических задач.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Растительное сырье и его биопотенциал
2	Технологии переработки растительного сырья и получения биологически активных веществ
3	Растения как источники углеводов
4	Растения как источники витаминов
5	Растения как источники фенольных соединений
6	Растения как источники гликозидов
7	Растения как источники эфирных масел
8	Растения как источники алкалоидов
9	Биохимические и фармакологические аспекты действия на организм биологически активных веществ растений
10	Биологически активные добавки из сырья растительного происхождения: производство и контроль

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Альгологическая биотехнология»**

1. Дисциплина «Альгологическая биотехнология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целями освоения дисциплины «Альгологическая биотехнология» являются:

- изучение теоретических основ применения микроводорослей в биотехнологиях;
- овладение практическими аспектами применения микроводорослей в биотехнологиях.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	<i>Биотехнологии с использованием гидробионтов и растительных клеток.</i> Типология биотехнологий. "Цветовая" классификация биотехнологий. "Синяя" биотехнология. Практическое значение микроводорослей.
2	<i>Микроводоросли как объект биотехнологии.</i> Основы физиологии и строения клеток микроводорослей. Закономерности роста микроводорослей: способы деления клеток, кривые роста, фазы роста, потребности в биогенах. Виды и экология микроводорослей, используемых для биотехнологий.
3	<i>Культивирование микроводорослей.</i> Посуда и оборудование для работы с альгологическими культурами. Питательные среды для культивирования микроводорослей. Стехиометрия процесса культивирования микроводорослей. Проточное, накопительное, диализное культивирование. Методики выделения, поддержания, хранения, консервации микроводорослей. Методики проверки физиологического состояния и продуктивности культуры микроводорослей с помощью количественных и качественных показателей.
4	<i>Методики получения биотехнологической продукции из микроводорослей.</i> Контроль биотехнологического процесса: отбор проб и образцов. Методы отделения биомассы целевого вида от культуральной жидкости. Методы дезинтеграции клеток микроводорослей. Методы выделения метаболитов (биологически активных веществ) из биомассы микроводорослей. Экстракция биомассы микроводорослей, как метод выделения целевого продукта биотехнологии.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Гигиена труда и промышленная санитария»

1. Дисциплина «Гигиена труда и промышленная санитария» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины «Гигиена труда и промышленная санитария» является: формирование у студентов необходимых знаний и навыков по обеспечению благоприятных условий труда на производстве.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Факторы производственной среды и трудового процесса. Профессиональные вредности. Формы труда.
2	Основы физиологии труда. Физиологические сдвиги в организме человека при работе. Динамика работоспособности. Утомление и причины его развития. Профессиональные заболевания.
3	Метеорологические условия на производстве. Гигиенические нормы микроклимата. Влияние параметров микроклимата на здоровье и работоспособности человека. Защита от неблагоприятных факторов воздушной среды.
4	Промышленные яды. Классификация, закономерности действия, методы профилактики.
5	Шум. Источники шума на производстве. Гигиенические нормы шума. Средства и методы защиты от шума. Влияние шума на организм человека.
6	Вибрация. Сведения о вибрации. Гигиенические нормы вибрации. Средства и методы защиты от вибрации. Влияние вибрации на организм человека.
7	Ионизирующие и неионизирующие излучения. Понятия и сущность. Измерение и нормирование. Воздействие на человека. Меры защиты и профилактики.
8	Производственная пыль как фактор профессиональной вредности. Химический состав пыли. Методы измерения концентрации пыли. Воздействие на человека. Средства защиты от пыли.
9	Производственное освещение. Биологическое и психофизиологическое воздействие света на человека. Принципы гигиенического нормирования.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Генетическая безопасность»**

1. Дисциплина «Генетическая безопасность» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целями освоения дисциплины «Генетическая безопасность» являются: понимание причин и механизмов изменения наследственного материала человека, анализ источников мутагенного загрязнения, изучение методов выявления и оценки мутагенов окружающей среды, анализ и оценка генетических последствий мутагенного загрязнения, а также понимание механизмов и последствий генетической модификации организмов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Предмет. Задачи.
2	Теория мутаций. Классификация мутаций.
3	Мутагены. Типы. Методы оценки мутагенов
4	Мутагены окружающей среды. Источники загрязнения окружающей среды мутагенами.
5	Мониторинг мутагенного загрязнения окружающей среды
6	Генетическая безопасность человека
7	ГМО. Генетическая безопасность технологий рекомбинатных ДНК.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Молекулярная диагностика»

1. Дисциплина «Молекулярная диагностика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.
2. Целями освоения дисциплины «Молекулярная диагностика» являются: формирование у студентов знаний и практических навыков по современным молекулярно-биологическим методам исследований, применяемым в научно-исследовательской работе и в клинической лабораторной диагностике.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в предмет. Цель и принципы молекулярной диагностики. История развития молекулярно-диагностических методов.
2	Основные классы природных биополимеров. Наличие специфических нерегулярных участков, доступных для детекции биологическими, химическими и физическими методами. Ферменты, применяемые в молекулярной диагностике.
3	Молекулярно-биологические методы. Гибридизационный анализ нуклеиновых кислот. Методы амплификации нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция и её модификации. Секвенирование нуклеиновых кислот, как метод молекулярной диагностики.
4	Иммунодиагностические методы. Иммуноферментный анализ.
5	Применение методов молекулярной диагностики в науке, медицине, сельском хозяйстве и криминалистике.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биотехнологии очистки сточных вод»**

1. Дисциплина «Биотехнологии очистки сточных вод» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.
2. Целями освоения дисциплины «Биотехнологии очистки сточных вод» являются:
 - формирование у студентов представлений о разнообразии современных методов биологической очистки сточных вод;
 - приобретение базовых знаний экологического законодательства РФ в области очистки сточных вод.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Концепция биологического самоочищения водоемов и теория микробной петли как природоподобная основа для разработки биотехнологий очистки загрязненных вод. Роль основных групп гидробионтов в естественных процессах самоочищения воды.
2	Сточные воды, их классификация. Нормативы очистки сточных вод. Экологическое законодательство РФ в области очистки сточных вод.
3	Аэробная биологическая очистка сточных вод. Сообщество активного ила. Биопленки и биообрастания. Устройство очистных сооружений. Очистка в аэротенках. Показатели работы очистных сооружений. Очистка на полях фильтрации и орошения. Очистка воды с помощью биофильтров.
4	Анаэробная биологическая очистка сточных вод. Микробные сообщества и биохимические процессы при анаэробной очистке сточных вод. Биометаногенез. Анаэробные реакторы.
5	Методы очистки сточных вод с использованием водорослей и макрофитов. Бионакопление и биотрансформация загрязнений растениями и водорослями. Биопруды и биоплато (биоинженерные конструкции, искусственные ветланды, гидрботанические площадки).
6	Биологические методы удаления азота и фосфора из сточных вод. Анаммох-технология. Многостадийная биологическая очистка сточных вод.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Клеточная физиология»**

1. Дисциплина «Клеточная физиология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.
2. Целью освоения дисциплины «Клеточная физиология» является: сформировать у обучающихся современные представления о функциональной организации клетки и молекулярных основах физиологических процессов.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Молекулярная организация и физиологические функции внутриклеточных структур. Строение и функции биомембран.
2	Трансмембранный перенос веществ.
3	Клеточные основы возбудимости.
4	Медиаторы и рецепторы.
5	Обмен веществ и превращение энергии в клетке.
6	Регуляция жизненного цикла и гибель клетки.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современная биология»

1. Дисциплина «Современная биология» относится к факультативам.
2. Целями освоения дисциплины «Современная биология» является создание у студентов целостного системного представления о современной биологии, формирование и развитие биологического мышления, умений выявлять, систематизировать и осмысливать биологические факты и явления, а также моделируемые человеком биологические системы и процессы.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	История становления и развития биологии. Основные эпохи развития. Современные биологические дисциплины.
2	Современные подходы к изучению биологических проблем. Возникновение смежных дисциплин. Биоэкология.
3	Биологические исследования в разных странах. Международное законодательство как средство регулирования научных исследований.
4	Современные методы исследований в биологии. Приборы и оборудование.
5	Перспективы развития биологических исследований.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Проектная деятельность биолога»**

1. Дисциплина «Проектная деятельность биолога» относится к факультативам.
2. Целями освоения дисциплины «Организационно-управленческая деятельность биолога» является: формирование у студентов способности осуществлять проектную деятельность в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Планирование и реализация проектной деятельности биолога
2	Использование современных технологий в проектной деятельности биолога
3	Эксперимент в проектной деятельности биолога
4	Нормативно-правовое сопровождение и техника безопасности в проектной деятельности биолога
5	Отчетная документация по проектной деятельности биолога
6	Визуализация результатов проектной деятельности биолога

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы практики
«Ознакомительная практика»**

1. Вид практики: учебная практика.
2. Цели практики:
 - освоение методов полевого изучения и коллекционирования грибов, растений и животных, описания природных сообществ;
 - изучение таксономического разнообразия, условий существования и экологических групп грибов, растений и животных;
 - овладение навыками узнавания в полевых условиях и лабораторного определения биологических видов;
 - углубление знаний о строении и образе жизни грибов, растений и животных;
 - приобретение навыков выполнения исследовательских проектов.
3. Объем практики составляет 18 зачетных единиц, 12 недель.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	<i>Зоология беспозвоночных.</i> Технологии наблюдения, описания, отлова и коллекционирования беспозвоночных. Ознакомление с экологическими группами гидробионтов: планктон, нектон, бентос, нейстон, перифитон. Повреждения растений и вызывающие их беспозвоночные; прочие следы жизнедеятельности беспозвоночных. Беспозвоночные открытых пространств, леса и вырубки. Морфологические и экологические характеристики основных отрядов насекомых и определение типичных представителей разных отрядов. Латинский минимум. Контрольное определение. Выполнение исследовательских проектов в малых группах.
2	<i>Зоология позвоночных.</i> Методы изучения позвоночных животных. Позвоночные животные леса, открытых пространств, побережий водоёмов и населённых пунктов – видовой состав, экологические группы, морфологические и поведенческие особенности. Латинский минимум. Зачётная экскурсия. Выполнение исследовательских проектов в малых группах.
3	<i>Альгология и микология.</i> Принципы и методы обнаружения, описания, сортировки, коллекционирования и хранения водорослей, грибов и лишайников. Основные экологические группы водорослей, грибов и лишайников и их особенности. Циклы развития паразитических грибов. Грибоподобные организмы – миксомицеты: экологические особенности, цикл развития. Биология (строение, размножение, местообитание) водорослей, грибов, в том числе лишайников, грибоподобных организмов, обнаруженных на экскурсиях. Латинский минимум. Контрольное определение. Выполнение исследовательских проектов в малых группах.
4	<i>Морфология и анатомия растений.</i> Правила сбора, закладки, гербаризации и этикетирования высших растений. Морфо-биологические особенности лесобразующих хвойных пород, их роль в качестве эдификаторов и экологические условия соответствующих типов хвойных лесов. Морфологические и анатомические особенности теневыносливых и тенелюбивых травянистых растений ельника, травянистых растений сосновых лесов и луга. Морфо-биологические особенности представителей группы ксероморфных олиготрофов сфагновых болот и растений низинных болот. Прибрежные, земноводные и водные высшие

	растения, их морфо-биологические особенности. Латинский минимум. Контрольное определение. Выполнение исследовательских проектов в малых группах.
5	<i>Экология растений.</i> Флора как составная часть растительного покрова и растительное сообщество как основной объект в изучении растительности. Растительные сообщества в разных типах леса, коренные и производные леса и их динамика, лесообразующие породы. Луг как особый тип растительного покрова: экологическое значение, классификации лугов, их флористический состав, строение и изменчивость луговых фитоценозов. Экологическая, ресурсная и природоохранная роль болот, их типы, флора, состав болотных сообществ и сукцессии болотной растительности. Флора водоёмов (систематический и географический состав, жизненные формы растений), фитоценологическое и синтаксономическое разнообразие водных сообществ, виды и гидрофитоценозы, подлежащие охране. Агрофитоценозы и синантропная растительность. Выполнение исследовательских проектов в малых группах.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы практики
«Научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»**

1. Вид практики: учебная практика.
2. Цели практики:
 - изучение технологии комплексных гидробиологических исследований;
 - освоение методов определения ключевых химических показателей природных и водопроводных вод;
 - изучение технологий проведения различных типов вегетационных опытов;
 - овладение полевыми методами биотехнологических исследований физиологии животных;
 - развитие навыков выполнения исследовательских проектов.
3. Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	<i>Гидробиология.</i> Общие принципы оценки водных экосистем. Принципы устройства и действия гидробиологических приборов и оборудования. Зоопланктон, зообентос и зарослевая фауна как компоненты водных экосистем: методы качественного и количественного отбора и обработки проб. Выполнение группового проекта «Оценка экологического состояния устьевого участка реки Улейма по гидробиологическим показателям».
2	<i>Гидрохимия.</i> Изучение химического состава природных вод и факторов его формирования. Органолептический контроль. Фотометрический метод определения цветности и мутности воды. Определение перманганатной окисляемости природных и водопроводных вод. Определение в природных водах соединений: аммония, нитратов, нитритов, сульфатов, хлоридов, карбонатов, разных форм угольной кислоты. Кондуктометрическое определение гидрокарбонат-иона. Фотометрическое определение катиона алюминия и катиона железа в природных и водопроводных водах.
3	<i>Вегетационные методы экологической физиологии растений.</i> Вегетационные методы экологической физиологии растений. Постановка вегетационных опытов в водной, песчаной и полевой культуре. Исследование минерального питания растений: влияние отдельных элементов питательной смеси на рост надземных органов и корней; влияние условий минерального питания на накопление массы сырого и сухого вещества; определение содержания зольных элементов в разных органах растений. Исследование роста и развития растений: влияние рН среды на энергию прорастания и всхожесть семян и определение их жизнеспособности; влияние химических регуляторов роста на укоренение; влияние факторов внешней среды на развитие. Исследование водного обмена растений: водный дефицит при действии стрессовых факторов; интенсивность транспирации листьев разных ярусов; влияния влажности субстрата на обводненность листьев и концентрацию клеточного сока; влияния внешних условий на состояние устьиц. Исследование фотосинтетического аппарата и продуктивности растений: определение площади поверхности листьев растений разных видов; определение интенсивности фотосинтеза по изменению содержания углерода в листьях; влияние факторов

	внешней среды на продуктивность фотосинтеза; определение потери органического вещества по количеству выделенного CO ₂ . Статистическая обработка результатов исследований. Выполнение исследовательских проектов в малых группах.
4	<i>Биологические технологии в физиологии животных.</i> Методические приемы клонирования простейших одноклеточных животных. Размножение, культивирование низших ракообразных и олигохет. Получение синхронизированной культуры. Поиск генов-кандидатов, отвечающих за увеличение показателей секционируемых признаков животных. Генетическая экспертиза микропопуляции (установление родства Отец-Мать-Потомок) животных. Оценка полиморфизма генов-кандидатов, отвечающих за увеличение показателей секционируемых признаков животных. Оценка родительских особей животных по качеству потомства. Моделирование рубцового и кишечного пищеварения жвачных животных в приборе «искусственный рубец».

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы практики
«Практика по профилю профессиональной деятельности»**

1. Вид практики: производственная практика.
2. Цели практики: практика проводится в целях получения студентами профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на предприятиях, в научно-исследовательских институтах, лабораториях.
3. Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Организация практики. Проведение установочной конференции. Распределение студентов по базам практики.
2	Подготовительный этап. Производственный инструктаж, ознакомление с инструкциями по ТБ и инструкции по видам профессиональной деятельности. Инструктаж по технике безопасности.
3	Производственный этап. Выполнение производственных заданий, участие в производственном процессе предприятия/организации, сбор экспериментального материала, обработка и систематизация фактического и материала из источников литературы.
4	Ведение дневника практики. Анализ полученной информации и профессиональных навыков на производстве/в организации.
5	Подготовка отчета по практике, с подробным анализом и описанием всех видов выполняемых работ (количественная и качественная характеристика).
6	Итоговая конференция. Выступление с докладом о базе практики и видах работ, выполняемых на производстве/в организации.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Аннотация рабочей программы практики
«Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа»

1. Вид практики: производственная практика.
2. Цели практики: практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы в структурных подразделениях факультета биологии и экологии или на базе организации, в которой выполняется выпускная квалификационная работа.
3. Объем практики составляет 3 зачетных единиц, 2 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Организация практики. Проведение установочной конференции. Распределение студентов по базам практики.
2	Подготовительный этап. Производственный инструктаж, ознакомление с инструкциями по ТБ и инструкции по эксплуатации оборудования. Инструктаж по технике безопасности.
3	Проведение исследований. Поиск, подбор дополнительной литературы по теме ВКР. Дополнительный сбор экспериментальных фактических материалов для подготовки ВКР, заключительная обработка полученных данных, редактирование имеющегося материала.
4	Подготовка доклада и презентации для выступления на защите ВКР. Консультации научного руководителя по ВКР.
5	Предзащита выпускной квалификационной работы. Апробация доклада и презентации на предзащите выпускной квалификационной работы.
6	Ведение дневника практики. Оформление отчета о прохождении студентом практики.
7	Подведение итогов практики. Заключительная итоговая конференция.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.