



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.А. Кузнецова

\_\_\_\_\_ 2023 года

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**  
**Направленность (профиль) Биоинженерия и биотехнология**  
**Прием 2023 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 зачетные 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: приобретение знаний в области психологической и дефектологической теории и практики, ознакомление с методами психологических и дефектологических исследований, формирование навыков анализа различных ситуаций, понимание индивидуально-психологических и социально-психологических особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, позволяющее эффективно осуществлять профессиональную деятельность с ними. Дисциплина направлена на формирование способности продуктивно взаимодействовать с людьми, в том числе, имеющими ограниченные возможности здоровья, в различных жизненных ситуациях и в профессиональной сфере, и развитие эффективных навыков коммуникации.

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

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Психология как гуманитарная дисциплина
2	Познавательные психические процессы
3	Психология личности
4	Общение как категория психологии
5	Дефектология как комплексная психолого-педагогическая наука
6	Общая характеристика детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)
7	Формы обучения и воспитания детей с нарушениями развития
8	Аттестация студентов по курсу «Психология и основы дефектологии»

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

1. Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенции, позволяющей осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке с учетом особенностей официального и неофициального стилей общения и социокультурных различий.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводно-коррективный курс. Фонетика. Грамматика: предлоги, артикль, существительное, местоимение, прилагательное, наречие, глагол to be. Личные и неличные формы глагола.
2	<i>Как мы изучаем естественные науки. Мой режим дня.</i>
3	Грамматика: <i>The Present Simple Tense</i> . Типы вопросов.
4	<i>ЯрГУ им. П.Г. Демидова. Мой биологический факультет.</i>
5	<i>Наука биология. Подразделения биологии.</i>
6	<i>Зарождение жизни. Классификация живых организмов.</i>
7	Грамматика: <i>The Past Simple Tense</i> . Неправильные глаголы. Модальные глаголы.
8	Аттестация.
9	<i>Погода и климат.</i>
10	Грамматика: <i>The Future Simple Tense</i> . Придаточные предложения условия и времени.
11	<i>Экологический кризис. Уничтожение дикой природы.</i>
12	<i>Отходы и их вторичная переработка</i>
13	Грамматика: времена группы <i>Continuous, Perfect, Perfect Continuous</i> . Пассивный залог.
14	Аттестация.

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 зачетные 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 зачетные единицы, 72 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 являются дисциплины:

- формирование целостного системного 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 и экономических процессов;
- формирование навыка критического анализа и философского осмысления 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 в выборе профессиональных и жизненных ценностей.

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  
«История России с древнейших времен до конца XVIII века»**

**1. Место дисциплины в ООП ВО:** дисциплина «История России с древнейших времен до конца XVIII века» является дисциплиной модуля «История России» и относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы.

**2. Цели освоения дисциплины:**

Целью дисциплины является изучение студентами истории России (в контексте всемирной истории) с древнейших времен до конца XVIII века – ее политических, экономических, социальных и культурных аспектов, формирование представлений о причинно-следственных связях в историческом процессе. Рассматривается становление и развитие российской государственности, делается акцент на многонациональном и поликонфессиональном характере российского государства и социума в изучаемый период. Дисциплина нацелена на формирование у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой цивилизации, ее роли в разрешении крупных международных конфликтов.

В ходе работы на лекциях студенты знакомятся с историческими источниками и научными исследованиями по изучаемым темам. Данная дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

**3. Общая трудоёмкость дисциплины** составляет 1 зачетную единицу, 36 акад. часов.

**4. Содержание дисциплины:**

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<b>Общие вопросы курса.</b> - История как наука. - Хронологические и географические рамки курса Российской истории. - История России и Всеобщая история
2.	<b>Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII в.</b> - Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности. - Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н.э. - Образование государства Русь. - Русь в конце X – начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии
3.	<b>Русь в XIII – XV вв.</b> - Русские земли в середине XIII в. – XIV в. - Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья. - Древнерусская культура
4.	<b>Россия в XVI – XVII вв.</b> - Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. - Эпоха Ивана IV Грозного. - Россия на рубеже XVI – XVII вв. - Смутное время.

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения.</li><li>- Культура России в XVI-XVII вв.</li></ul>
5.	<p><b>Россия в XVIII в.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Россия в эпоху преобразований Петра I.</li><li>- Эпоха «дворцовых переворотов». 1725-1762.</li><li>- Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II.</li><li>- Русская культура XVIII в.</li></ul>

**5. Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «История России с XIX века»

**1. Место дисциплины в ООП ВО:** дисциплина «История России с XIX века» является дисциплиной модуля «История России» и относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Основной целью дисциплины является формирование у студентов исторического сознания.

Дисциплина посвящена истории России с XIX в. и ее соотношению со всемирной историей в период с XIX века и по настоящее время.

Данная дисциплина нацелена на формирование у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой цивилизации, в том числе оценки роли России в разрешении крупных международных конфликтов; осмысление событий и явлений в контексте межкультурного взаимодействия, культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации с акцентом на изучение истории России, выработке навыков получения, анализа и обобщения исторической информации. При этом студент должен уметь отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, обосновать свои выводы и точку зрения.

**3. Общая трудоёмкость дисциплины** составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

### **4. Содержание дисциплины:**

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<b>Российская империя в XIX - начале XX вв.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Россия первой четверти XIX в.</li><li>- Россия второй четверти XIX в.</li><li>- Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.</li><li>- Россия на пороге XX в.</li><li>- Первая русская революция.</li><li>- Российская империя в 1907–1914 гг.</li><li>- Первая мировая война и Россия.</li><li>- Культура в России XIX — начала XX в.</li></ul>
2.	<b>Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы.</li><li>- Советский Союз в 1920-е — 1930-е гг.</li><li>- Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма - ключевая составляющая Второй мировой войны.</li><li>- Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Мир после Второй мировой войны.</li><li>- Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991).</li></ul>
3.	<b>Современная Российская Федерация (1991–2022)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Россия в 1990-е гг.</li></ul>

№ п/п	Раздел дисциплины
	- Россия в XXI в.

**5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.**

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы российской государственности»**

**1. Место дисциплины в ООП ВО:** дисциплина «Основы российской государственности» относится к обязательной части Блока 1.

### **2. Цели и задачи освоения дисциплины:**

Основной целью преподавания дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Реализация курса предполагает последовательное освоение студентами знаний, представлений, научных концепций, а также исторических, культурологических, социологических и иных данных, связанных с проблематикой развития российской цивилизации и её государственности в исторической ретроспективе и в условиях актуальных вызовов политической, экономической, техногенной и иной природы.

Задачи дисциплины:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

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

#### 4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Что такое Россия <u>Тематическое содержание:</u> Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.
2.	Российское государство-цивилизация <u>Тематическое содержание:</u> Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация» (вне идей стадийного детерминизма).
3.	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации <u>Тематическое содержание:</u> Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства.
4.	Политическое устройство России <u>Тематическое содержание:</u> Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации.
5.	Вызовы будущего и развитие страны <u>Тематическое содержание:</u> Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях.

#### 5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**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 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	<b>Теоретические основы безопасной жизнедеятельности.</b> 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	<b>Оптимальные условия для жизнедеятельности. Безопасность труда на рабочем месте. Охрана труда.</b> 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	<b>ЧС природного и техногенного характера и защита от них.</b> 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	<b>БЖД в условиях военного времени и локальных конфликтов.</b> 4.1. Оружие массового поражения и его поражающие факторы. Защита от них.

	<p>4.2. Средства индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>4.3. Действия населения в условиях военного времени и локальных конфликтов.</p>
5	<p><b>Медицинские аспекты безопасной жизнедеятельности, первая помощь пострадавшим.</b></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><b>Терроризм и экстремизм</b></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. 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:
  - а) усвоение базовых экономических понятий и концепций и формирование экономической культуры, в том числе финансовой грамотности;
  - б) овладение инструментами экономического анализа и приемами обоснования экономических решений;
  - в) развитие навыков оперирования экономическими данными в описательной, статистической и графической форме с использованием цифровых технологий.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часов.
4. Содержание дисциплины:

№№п/п	Разделы (темы) дисциплины
1	Введение в курс
2	Спрос, предложение, рыночное равновесие
3	Издержки производства
4	Максимизация прибыли фирмами
5	Макроэкономические показатели
6	Экономический рост
7	Макроэкономическая нестабильность и стабилизационная политика

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. Отдел Харофитовые водоросли.
3	Отдел Охрофитовые водоросли. Отдел Диатомовые водоросли.
4	Отдел Красные водоросли
5	Царство Грибы. Традиционный отдел Зигомикота.
6	Отдел Аскомикота.
7	Отдел Базидиомикота. 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	Общая характеристика высших, или наземных, растений. Происхождение, этапы эволюции. Жизненный цикл. Таксономическое разнообразие.
21	Археогониальные растения. Отделы высших споровых растений: Риниофиты, Моховидные, Плауновидные, Псилотовидные, Хвощевидные, Папоротниковидные
22	Отдел Голосеменные. Современная систематика отдела. Признаки классов.
23	Отдел Покрытосеменные. Признаки. Таксономическое разнообразие. Эволюция цветка. Филогенетические системы цветковых растений.
24	Система цветковых растений по А.Л. Тахтаджяну. Класс Двудольные: подклассы Магнолииды, Ранункулиды, Кариофиллиды, Гамамелидиды, Дилленииды, Розиды, Ламииды, Астериды.
25	Класс Однодольные: подклассы Алисматиды, Лилииды, Арециды.
26	Географические совокупности видов растений. Флора: признаки, состав, элементы. Анализ.
27	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	Зоология как учебная и научная дисциплина. Систематика – основа Зоологии.
2	Царство Protista, подцарство Protozoa. Монадный уровень организации: надтипы Dinomorpha, Euglenozoa, Polymastigota, Chromophyta.
3	Надтип Ciliophora.
4	Надтип Apicomplexa.
5	Саркодовые простейшие; надтипы Rhizopoda, Actynopoda.
6	Царство Metazoa. Гипотезы происхождения многоклеточности. Подцарство Prometazoa. Надтип Parenchimellata.
7	Подцарство Prometazoa. Надтип Plasmodiata.
8	Подцарство Eumetazoa. Тип Cnidaria. Класс Hydrozoa. Классы Scyphozoa, Cubomedusae.
9	Класс Anthozoa. Тип Ctenophora.
10	Надтип Turbellariomorphae. Тип Plathelminthes. Класс Turbellaria.
11	Neodermata. Классы Trematoda, Monogenoidea, Aspidogastrea.
12	Классы Gnatostomulidea Cestoda, Amphilinidea, Gyrocotilidea.
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 Amera. Тип Mollusca. Классы Polyplacophora, Aplacophora, Monoplacophora.
21	Классы Gastropoda, Bivalvia.
22	Классы Scaphopoda, Cephalopoda.
23	Типы Dinophila, Sipunculida, Echiurida.
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, Paupoda, Diplopoda.
29	Класс Insecta: строение.
30	Класс Insecta: классификация.
31	Вторичноротые. Тип Echinodermata. Подтипы Eleutherozoa и Plmatozoa. Классы Asteroidea, Ophiuroidea. Класс Echinoidea.
32	Классы Holothuroidea, Crinoidea.
33	Типы Chaetognatha, Hemichordata, Onychophora, Tardigrada, Pentastomida.
34	Тип Prosopigia = Tentaculata.
35	Общая характеристика типа Chordata. Подтипы Acrania, Tunicata.
36	Подтип Vertebrata, общая характеристика. Раздел Agnatha (классы Petromyzontida и Muxini).
37	Раздел Gnathostomata. Надкласс Pisces. Классы Chondrichthyes и Osteichthyes.
38	Надкласс Tetrapoda. Класс Amphibia.
39	Класс Reptilia.
40	Класс Aves.
41	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 зачетные 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 зачетные 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 зачетные единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Введение
2	Опорно-двигательный аппарат - пассивная часть (остеология и артрология) - активная часть (миология)
3	Учение о внутренностях (спланхнология) - пищеварительная система - дыхательная система - выделительная система
4	Железы внутренней секреции
5	Учение о сосудах (ангиология)
6	Учение о нервной системе (неврология) - нервная ткань - центральная нервная система - периферическая нервная система - вегетативная нервная система
7	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 освоения дисциплины является формирование у студентов систематизированных знаний о функционировании основных систем органов человека и животных; принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме; регуляции жизненных функций и систем обеспечения гомеостаза; основах этологии и высшей нервной деятельности (ВНД); особенностях ВНД и психофизиологических особенностях человека; методах анализа физиологического состояния человека, методах экспериментальной работы с животными.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы дисциплины</b>
1	Введение в физиологию
2	Возбудимые системы
3	Физиология центральной нервной системы
4	Системы жизнеобеспечения
5	Физиология висцеральных систем
6	Механизмы регуляции жизнедеятельности
7	Сенсорные системы
8	Высшая нервная деятельность

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:

- изучение химического состава живых организмов, биологических процессах, лежащих в основе развития и функционирования организмов;
- приобретение знаний о молекулярных механизмах жизнедеятельности;
- изучение энергообеспечения и регуляции метаболических процессов.

Дисциплина «Биохимия» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует фундаментализации образования, формированию естественнонаучного мировоззрения на основе изучения закономерностей биологической формы движения материи.

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

5. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Общий химический состав живых организмов. Аминокислоты и белки
2	Нуклеиновые кислоты: строение, функции, структура
3	Ферменты, витамины
4	Обмен нуклеиновых кислот
5	Обмен белков
6	Углеводы и их метаболизм
7	Этапы дыхания. Биоэнергетика
8	Липиды. Обмен липидов. Регуляция метаболизма

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Биофизика»

1. Дисциплина «Биофизика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Биофизика» являются 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 зачетные 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	Кинетика биологических процессов
4	Квантовая биофизика. Природа света и его физические характеристики. Фотохимические реакции. Законы фотохимии
5	Свободнорадикальные процессы
6	Молекулярная биофизика. Силы внутримолекулярного взаимодействия биологических макромолекул
7	Структура и функции биологических мембран. Транспорт веществ через биологические мембраны. Пассивный транспорт и его виды
8	Активный транспорт и его виды. Электрогенные ионные насосы
9	Действие постоянного электрического тока на биологические объекты. ЭДС поляризации и ее виды
10	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 зачетные 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.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение.
2	Происхождение жизни на Земле.
3	Микроэволюция.
4	Макроэволюция.

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 зачетные 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 зачетные 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, апоптоз, 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 I
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 зачетные единицы, 144 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 зачетные единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводный раздел. Научные направления прикладной экологии.
2	Метод прикладной экологии и его структурные компоненты.
3	Государственная отчетность о состоянии окружающей природной среды. Государственные программы по экологической безопасности России, охране окружающей среды.
4	Экологический контроль состояния окружающей среды.
5	Загрязнение биосферы.
6	Загрязнения атмосферы, гидросферы, педосферы.
7	Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду.

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 зачетные 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	Трансгенез. 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 зачетные 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 и неорганической 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 зачетные 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. Целями освоения дисциплины «Органическая химия» являются знакомство студентов с основами науки об органических соединениях и ее важнейшими практическими приложениями, знание которых необходимо биологу, независимо от его последующей специализации.

Данный курс дает студентам представления об органических веществах, представляющих собой различные соединения углерода, их классификации и важнейших представителях, строении, способах синтеза и их основных химико-физических свойствах.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. История развития представлений о строении органического вещества. Типы и энергия связей. Номенклатура. Классификация органических соединений и реакций
2	Алканы. Циклоалканы. Алкены. Диены
3	Алкины. Ароматические соединения
4	Получение и химические свойства аренов
5	Галогенорганические соединения
6	Спирты и фенолы
7	Альдегиды. Кетоны
8	Карбоновые кислоты
9	Нитро- и аминосоединения
10	Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклы
11	Гетероциклические соединения. Шести- и семичленные гетероциклы

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. «Физическая и коллоидная химия» является фундаментальной учебной дисциплиной. Задачи курса: 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 биологических и химических процессов. 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 зачетные единицы, 72 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Газы
2	Первый закон термодинамики. Термохимия
3	Второй закон термодинамики. Характеристические функции и термодинамические потенциалы
4	Растворы
5	Электрохимия. Растворы электролитов. Электродные процессы и электродвижущие силы
6	Химическая кинетика 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. Цель освоения дисциплины «Науки о Земле» – сформировать у студентов представление о внутреннем строении Земли как планеты, физико-географических закономерностях и причинно-следственных связях процессов и явлений, происходящих в географической оболочке.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Земля как планета.
2	Строение и свойства геосфер.
3	Пространственная дифференциация географической оболочки.
4	Диагностика минералов и горных пород.

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 зачетные 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 4 зачетных единиц, 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 зачетные 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 освоения 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 зачетные единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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.
10	Методы множественной статистики: множественная регрессия и корреляция, факторный анализ, кластерный анализ.
11	Метод индексов.

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 зачетные единицы, 72 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 зачетные 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 зачетные единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в валеологию
2	Методы исследования в валеологии
3	Факторы обеспечения здоровья
4	Здоровый образ жизни
5	Питание как фактор сохранения здоровья
6	Влияние физических нагрузок на функциональное состояние организма человека
7	Оценка психофизиологического состояния человека
8	Вредные привычки и здоровье

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.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводная лекция
2	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студента
3	Социально–биологические основы физической культуры и спорта.
4	Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья
5	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания
6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями
7	Спорт, его история и развитие. Олимпийское движение. Характеристика основных видов спорта
8	Индивидуальный выбор и особенности занятий спортом или системой физических упражнений
9	Профессионально–прикладная физическая подготовка студентов
10	Основные спортивные нормативы ГТО, комплекс ГТО в России.

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.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	<b>Легкая атлетика.</b> Совершенствование двигательных качеств (быстрота, выносливость). Подводящие и имитационные упражнения бегуна. Изучение и совершенствование техники: бега на короткие, средние, длинные дистанции и кроссовый бег, старт, стартовый разбег, финиширование; выполнения прыжков в длину с места, техника прыжка в длину с места (отталкивание, фаза полета, фаза приземления). Подводящие и имитационные упражнения прыгуна.
2	<b>Общая физическая подготовка.</b> Совершенствование двигательных качеств (сила, быстрота, гибкость, выносливость, координация (ловкость). Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп без предмета и с использованием отягощений. Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Круговая тренировка для развития основных физических качеств. Методика обучения самостоятельных занятий.
3	<b>Подвижные игры.</b> Спортивные игры с элементами: волейбола, баскетбола, гандбола, футбола, игры по упрощенным правилам. Эстафеты: круговые, встречные, челночные, с элементами бега, прыжков, парные и групповые.
4	<b>Волейбол.</b> Совершенствование техники стоек и передвижений, передач, приемов, подач, атакующего удара. Совершенствование технико-тактических действий: игровые комбинации; упражнения в защите, нападении. Командные и индивидуальные действия. Подготовительные, специальные, имитационные упражнения для обучения двигательным действиям. Правила соревнований по волейболу. Тренировочные игры. Развитие ОФП, СФП, ТТП.
5	<b>Баскетбол.</b> Совершенствование техники передвижений, остановок, ведение мяча, передач, обводок в баскетболе. Совершенствование техники бросков с различной дистанции. Обработка технико-тактических действий: связок в защите, нападении, игровые комбинации. Командные и индивидуальные действия. Правила соревнований по баскетболу. Тренировочные игры. Подготовительные, специальные, имитационные упражнения для обучения двигательным действиям. Развитие ОФП, СФП, ТТП.
6	<b>Футбол.</b> Совершенствование техники: перемещений, ведение мяча, остановок, передач, ударов ногами и головой, финтов в футболе; действия вратаря.

	Обработка технико-тактических действий: в защите, нападении, игровые комбинации. Правила соревнований по футболу. Тренировочные игры. Подготовительные, специальные, имитационные упражнения для обучения двигательным действиям. Правила соревнований по волейболу. Тренировочные игры. Развитие ОФП, СФП, ТТП.
7	<b>Фитнес.</b> Изучение основ правильного сбалансированного питания, контроль за весом тела, улучшение состава тела. Основы обучения оздоровительным видам аэробики и фитнеса. Освоение техники базовых элементов, хореография, упражнений на силу, гибкость, выносливость, координацию. Фитнес-программы на развитие и восстановление гибкости средствами оздоровительной аэробики и фитнеса (система стретчинг, пилатес, йога). Фитнес-программы аэробной направленности. Фитнес-программы с использованием восточной оздоровительной гимнастики и единоборств. Фитнес-программы с использованием спортивного инвентаря (гантели, ленты, мячи и др.) для развития силовых способностей основных мышечных групп. Изучение танцевальных оздоровительных программ.
8	<b>Спортивное ориентирование.</b> Изучение и совершенствование: карт географических и топографических (условные знаки, цвета, масштаб карты); масштаб линейный и численный; рельеф; основные условные знаки; туристский и спортивный компас; ориентирование карты по компасу; определение сторон горизонта по компасу, солнцу, местным предметам; снятие азимута; движение по азимуту; измерение и построение направлений на карте. Топографическая подготовка и ориентирование на местности. Правила соревнований по спортивному ориентированию.
9	<b>Настольный теннис.</b> Изучение способов держания теннисной ракетки. Изучение исходного положения теннисиста и способов его передвижения по площадке. Освоение техники основных ударов в теннисе: справа и слева по отскочившему мячу, подача и ее приема. Ознакомление с ударами. Изучение техники правил одиночной и парной игры. Ознакомление с ударами. Тренировочные игры. Развитие ОФП, СФП, ТТП.
10	<b>Борьба самбо.</b> Изучение и совершенствование техники по борьбе самбо: падение, удержание, перевороты, болевые приемы, техника в стойке. Совершенствование технико-тактических действий: игровые комбинации; упражнения в защите, нападении. Подготовительные, специальные, имитационные упражнения для обучения двигательным действиям. Правила соревнований по борьбе самбо. Тренировочные схватки. Развитие ОФП, СФП, ТТП.
11	<b>Лыжная подготовка.</b> Техника безопасности на лыжах. Построение, перемещение и перенос лыж и палок. Изучение и совершенствование основных лыжных ходов: попеременные и одновременные хода; коньковый и полу коньковый ход; техники поворотов на лыжах. Изучение и совершенствование основ горнолыжной техники (спуски, подъемы, торможения). Преодоление дистанции на лыжах. Методика обучения самостоятельных занятий на лыжах.

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 биодиагностики» 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 зачетные 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 зачетные 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 зачетные 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 зачетные 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 зачетные единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 зачетные единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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: овладение теоретическими основами и практическими аспектами применения микроводорослей в биотехнологиях.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные 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 зачетные единицы, 144 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Предмет и задачи дисциплины
2	Основы физиологии труда
3	Метеорологические условия на производстве
4	Химические факторы производственной среды
5	Физические факторы производственной среды
6	Биологические факторы производственной среды

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. Основная цель дисциплины – приобретение знаний и умений по генетическим аспектам охраны биосферы, 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 зачетные единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

1	Введение. Предмет. Задачи.
2	Теория мутаций. Классификация мутаций.
3	Мутагены. Типы. Мутагены окружающей среды. Источники мутагенов.
4	Уровни защиты организма от мутагенов. Антимутагенез. Генетическая репарация.
5	Методы выявления и оценки мутагенов. 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 зачетные 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	Гибридизационный анализ нуклеиновых кислот.
4	Методы амплификации нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция и её модификации.
5	Секвенирование нуклеиновых кислот, как метод молекулярной диагностики.
6	Иммунодиагностические методы. Иммуноферментный анализ.
7	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 зачетные 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 зачетные 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 зачетные 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	Космические исследования для биологии. Дистанционные методы исследований.
6	Прикладные аспекты биологических исследований.
7	Использование компьютерных ресурсов в современных биологических исследованиях. Профессиональные базы данных.
8	Биологическая опасность. Меры безопасной работы с биологическими объектами.
9	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 зачетные 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 лесообразующих 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), фитоценотическое 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.

2. Цели практики:

- овладение методами выделения, идентификации и оценки биотехнологического потенциала микроорганизмов;
- изучение технологий проведения различных типов вегетационных опытов, необходимых для решения биотехнологических задач;
- изучение молекулярно-генетических методов, используемых в животноводстве;
- изучение технологии комплексных гидробиологических исследований;
- развитие навыков выполнения исследовательских проектов.

3. Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели.

4. Содержание практики:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел практики</b>
1	Микробные биотехнологии.
2	Биотехнологии в растениеводстве.
3	Биотехнологии в животноводстве.
4	Технологии изучения водных сообществ.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

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

1. Вид практики: производственная.

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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел практики</b>
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.
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 зачетные единицы, 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.