



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.А. Кузнецова

« 14 » _____ 2023 года

Направление подготовки: 06.04.01 Биология
Магистерская программа: Экспериментальная биология и биотехнологии
Прием 2023 год

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Философские концепции естествознания»

1. Дисциплина «Философские концепции естествознания» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Философские концепции естествознания» является формирование у магистрантов системы знаний о современных философских проблемах естествознания, и их значение для качества профессиональной деятельности в области биологии.

Задачи дисциплины:

- Раскрыть структуру научного знания, выделив особенности и закономерности современного естественнонаучного знания;
- Показать место, роль, классификацию философских проблем науки в системе философского и естественнонаучного знания;
- Отследить динамику общей проблематики философии естествознания в контексте истории интеллектуальной культуры;
- Рассмотреть мировоззренческие и методологические аспекты анализа философских проблем биологии на современном этапе развития науки и философии.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Соотношение философии, философии науки, науки. Место и роль философских проблем науки в системе философского и научного знания
2	Философские основания и философские проблемы науки
3	Естественнонаучная картина мира и философские проблемы космологии
4	Философские проблемы биологии и экологии
5	Синергетическое видение мира: философско-научные проблемы

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление проектами»

1. Дисциплина «Управление проектами» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Управление проектами» являются:
 - усвоить содержание процесса управления проектами (project management) как вида управленческой деятельности;
 - изучить теоретический аппарат и ознакомиться с инструментальными средствами управления проектами;
 - сформировать практические навыки решения задач, возникающих в процессе управления проектами;
 - сформировать у обучаемых теоретико-практическую базу для дальнейшего ее самостоятельного применения в процессе профессиональной деятельности.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Концепция управления проектами
2	Разработка концепции проекта
3	Финансирование проекта
4	Разработка проектной документации
5	Оценка эффективности проекта
6	Планирование проекта
7	Управление стоимостью проекта
8	Контроль проекта
9	Управление риском проекта

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 коммуникацию на иностранном языке в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия, а также выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного на государственный язык в профессиональных целях.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Биологические молекулы. Грамматика: пассивный залог.
2	Круговорот энергии в жизни клетки.
3	История жизни на Земле.
4	Биотехнология.
5	Наследственность.
6	Эволюция гормонов.
7	Реакция иммунной системы.
8	Моя научная работа.
9	Индивидуальное чтение научной литературы по специальности.

5. Форма промежуточной аттестации: зачеты.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Межкультурная коммуникация»**

1. Дисциплина «Межкультурная коммуникация» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины «Межкультурная коммуникация» является ознакомление обучающихся с основными принципами и понятиями, задачами межкультурной коммуникации, а также формирование представления о разнообразных научных подходах к специфике межкультурного взаимодействия с учетом особенностей отдельных этнических, религиозных, социальных групп. Дисциплина также направлена на развитие навыков самостоятельного применения теоретических знаний об особенностях межкультурной коммуникации к конкретным ситуациям для реализации потенциала к межкультурному диалогу в рамках будущей профессиональной деятельности.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Межкультурная коммуникация как междисциплинарная область социо-гуманитарного знания
2	Типология и классификация культур. Национально-культурный аспект коммуникации.
3	Виды межкультурной коммуникации.
4	Культурная идентичность и национальный характер как центральные понятия межкультурной коммуникации
5	Межкультурное взаимодействие, в т.ч. понятие культурного шока. Влияние внешних миграционных процессов на взаимодействие культур.
6	Образы, имиджи, стереотипы в межкультурной коммуникации.
7	Проблема понимания в межкультурной коммуникации.
8	Модель / сценарии обучения межкультурной коммуникации. Основные направления и формы культурного обмена в межкультурной коммуникации.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные биосферные процессы»

1. Дисциплина «Современные биосферные процессы» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Современные биосферные процессы» являются:

- формирование у магистрантов целостного системно-синергетического представления о биосфере как естественном базисе природопользования;
- изучение ключевых геологических, геофизических, геохимических и биогеохимических процессов, протекающих в биосфере, их взаимосвязи между собой и с хозяйственной деятельностью человека;
- понимание динамики биосферных процессов в ходе эволюции глобальной экосистемы планеты.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Учение о биосфере: цель изучения курса, объект изучения, методы. В.И. Вернадский и история возникновения учения о биосфере.
2	Сведения о системном анализе и синергетике как научных подходах в исследовании биосферы Земли.
3	Границы биосферы.
4	Понятие живого вещества. Свойства и глобальные биогеохимические функции живого вещества.
5	Внутреннее строение биосферы. Естественные тела глобальной размерности. Глобальное разнообразие и распределение живого вещества в биосфере.
6	Потоки энергии в биосфере и биогеохимические циклы воды, углерода, кислорода, азота, фосфора и серы.
7	Основные этапы развития биосферы.
8	Переход биосферы в ноосферу. Влияние человеческой деятельности на биосферные процессы.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экологическая экспертиза природных комплексов и технологических производств»**

1. Дисциплина «Экологическая экспертиза природных комплексов и технологических производств» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Экологическая экспертиза природных комплексов и технологических производств» является понимание особенностей и алгоритма проведения экологической экспертизы планируемой хозяйственной деятельности, как в природных экосистемах, так и в производственных системах. А также места экологической экспертизы в общем экологическом сопровождении хозяйственной деятельности. Получение первичных компетенций по проведению экологической экспертизы.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности.
2	Нормативно-правовые акты, структура, виды, порядок проведения и регламент экологической экспертизы.
3	Послепроектная экологическая оценка.
4	Экологическое проектирование. Методологические положения и принципы экологического проектирования. Оценка воздействия на окружающую среду.
5	Проектная деятельность по проведению экологической экспертизы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Комплексная оценка экологической и биологической безопасности»**

1. Дисциплина «Комплексная оценка экологической и биологической безопасности» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Комплексная оценка экологической и биологической безопасности» является: приобретение знаний об основных биологических методах и методологических подходах в современной системе комплексной оценки влияния потенциально токсичных загрязняющих веществ на живые организмы, включая человека, 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 4 зачетные единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Предмет «Комплексная оценка экологической и биологической безопасности» и его место в системе экотоксикологического мониторинга антропогенного загрязнения и оценке состояния окружающей среды. Основные компоненты комплексной оценки и их место в системе биомониторинга. Сравнительный анализ основных компонентов комплексной оценки: методы биодиагностики и химико-физические методы, преимущества и ограничения.
2	Система комплексной оценки экологической и биологической безопасности и состояния окружающей среды: история, термины, понятия, применение. Методы биомониторинга и биодиагностики.
3	Биомаркирование. Норма реакции, адаптивный диапазон, патологический диапазон изменчивости значений биомаркеров. Классификация биомаркеров и примеры их практического использования в оценке экологической и биологической безопасности.
4	Биотестирование в системе комплексной оценки экологической и биологической безопасности и состояния окружающей среды. Методология использования биотестирования в оценке экологической и биологической безопасности; история, принципы и подходы
5	Классические и специализированные инструментальные методы биотестирования: биосенсоры и биочипы; биологические <i>alarm</i> -системы раннего предупреждения в оценке экологической и биологической безопасности.
6	Биоиндикация: определения и понятия, принципы, лежащие в основе, место в

	системе оценки состояния окружающей среды, сравнение с другими методами биодиагностики, исторический аспект. Методы биоиндикации в системе комплексной оценки состояния окружающей среды. Методы биоиндикации в оценке состояния водных экосистем и качества водной среды.
7	Индексы, используемые для классификации качества поверхностных вод, балльная оценка качества водной среды. Понятие «токсичность» и «сапробность». Комплексная система оценки качества воды по биотическим индексам, рассчитанным для разных групп тест-организмов: микробиота, фито и зоопланктон, макрозообентос, рыбы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерные технологии в биологическом образовании и науке»**

1. Дисциплина «Компьютерные технологии в биологическом образовании и науке» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии в биологическом образовании и науке» являются: ознакомление магистрантов с направлениями применения компьютерных технологий в направлениях деятельности, связанных с экспериментальной биологией, а также получение знаний, умений и практических навыков в использовании информационных баз данных и современных компьютерных программ в биологическом образовании и науке.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Как построить исследование: что такое эксперимент в биологии? Типы экспериментальных данных.
2	Методы обработки количественных данных эксперимента
3	Методы обработки качественных данных эксперимента.
4	Математические основы планирования экспериментов: проблема множественных сравнений.
5	Математические основы планирования экспериментов: проблема псевдорепликаций.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные биотехнологии»**

1. Дисциплина «Современные биотехнологии» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины «Современные биотехнологии» является: формирование у студентов представлений о многообразии и общности современных биотехнологий, получение практических навыков, необходимых для дальнейшей профессиональной научно-исследовательской и научно-производственной деятельности.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в предмет. История развития биотехнологии и основные достижения на современном этапе.
2	Биологические системы, используемые в биотехнологии. Биообъекты животного и растительного происхождения, микроорганизмы, макромолекулы.
3	Методы совершенствования биообъектов на основе селекции.
4	Совершенствование биообъектов методами клеточной и генной инженерии. Области практического использования достижения генетической инженерии.
5	Биобезопасность. Оценка риска возможных неблагоприятных эффектов генно-инженерных организмов для здоровья человека и окружающей среды.
6	Биотехнологическая стадия производства, контролируемые параметры.
7	Подготовительные стадии биотехнологического процесса. Сырье и питательные среды.
8	Параметры роста культур микроорганизмов и клеток.
9	Способы культивирования микроорганизмов и клеток, их аппаратурное обеспечение.
10	Зависимости роста биомассы от режима подачи субстрата. Управление биотехнологической стадией с помощью физико-химических параметров среды.
11	Биотехнологии, основанные на получении клеточной массы, первичных и вторичных метаболитов
12	Биотехнологии повышения продуктивности растений.
13	Биотехнологии повышения биохимической ценности растений.
14	Биотехнологии повышения устойчивости растений.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биоинженерия»**

1. Дисциплина «Биоинженерия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Цель освоения дисциплины «Биоинженерия» является: ознакомление студентов с основными направлениями биоинженерии микроорганизмов, растений и животных и формирование предпосылок применения полученных знаний в области генной, белковой и клеточной инженерии в дальнейшей практической деятельности.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Основы биоинженерии. Введение в предмет.
2	Генетическая инженерия. Инструменты генетической инженерии.
3	Генетическая инженерия. Методы генетической инженерии.
4	Белковая инженерия. Направления исследований в белковой инженерии.
5	Клеточная инженерия. Направления исследований в клеточной инженерии.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биоинформационный анализ в экспериментальной биологии»**

1. Дисциплина «Биоинформационный анализ в экспериментальной биологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Биоинформационный анализ в экспериментальной биологии» являются изучение основных методов биоинформатики и приобретения навыков их практического использования для решения фундаментальных и прикладных проблем биологии.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Основы программирования на языке Python
2	Введение в биоинформатику
3	Алгоритмы в биоинформатике
4	Практическая биоинформатика

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биотехнологии биологически активных веществ и лекарственных препаратов»**

1. Дисциплина «Биотехнологии биологически активных веществ и лекарственных препаратов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Цель освоения дисциплины «Биотехнологии биологически активных веществ и лекарственных препаратов» является: получение студентами знаний, умений и практических навыков в области использования биотехнологии в фармацевтическом производстве, методов выделения, очистки и контроля качества лекарственных средств.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Определение биологических лекарственных препаратов и их классификация
2	Общие требования к условиям производства в соответствии с правилами GMP
3	Биотехнологическое производство моноклональных антител
4	Разработка клеточных линий для биотехнологического производства
5	Культивирование клеточной линии. Выделение и очистка целевого белка
6	Требования к функционированию фармацевтического предприятия
7	Определение биологических лекарственных препаратов и их классификация

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Анализ и контроль качества на фармацевтическом и
биотехнологическом производстве»**

1. Дисциплина «Анализ и контроль качества на фармацевтическом и биотехнологическом производстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Цель освоения дисциплины «Анализ и контроль качества на фармацевтическом и биотехнологическом производстве» - изучение аспектов, касающихся контроля качества продукции в фармацевтическом производстве: требований к организации, этапов, методов контроля качества и фармакопейного анализа, структуры и порядка работы отдела контроля качества на фармацевтическом производстве, основы классических химических, физических и физико-химических методов анализа.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Понятие качества. Фармацевтическая система качества
2	Концепция надлежащих практик GxP. Принципы надлежащей лабораторной практики (GLP). Основы GMP. Нормативная документация GLP, GCP, GMP.
3	Документация фармацевтического предприятия. Стандартные операционные процедуры. Производственная документация.
4	Организация контроля качества на фармацевтическом предприятии. Документация отдела контроля качества. Организация и персонал испытательного центра.
5	Понятия валидации и квалификации. Квалификация проектной документации. Квалификация оборудования. Целостность данных (Data Integrity). Хранение записей и материалов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы аналитических исследований»**

1. Дисциплина «Методы аналитических исследований» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Дисциплина «Методы аналитических исследований» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует фундаментализации образования, отражает новейшие достижения по использованию современных методов анализа в биологических, химических и фармацевтических исследованиях. Целью преподавания дисциплины является углубленное изучение студентами основ физико-химических методов анализа, включает изучение теоретических основ методов и аспекты их практического применения.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Хроматографические методы анализа
2	Спектральные методы анализа
3	Электрохимические методы анализа

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«История и методология биологии»**

1. Дисциплина «История и методология биологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «История и методология биологии» являются: дать систематизированное представление о причинах, механизмах и этапах формирования ключевых биологических теорий и базовых отраслей биологии. В ходе освоения курса студенты постигают основные методологические принципы естественных наук. К ним приходит понимание характера взаимосвязи между отраслями биологии, а также между биологией и другими науками. Происходит формирование представлений о распределении «белых пятен» в современных биологических исследованиях, что способствует росту эрудиции и профессиональной культуры биологов-исследователей.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ак. часа.

4. Содержание дисциплины:

№	Раздел дисциплины
1	Философия и естествознание Античности. Биология Средних веков и Возрождения.
2	Развитие систематики и морфологии в Новое время.
3	Создание клеточной теории и развитие представлений о размножении организмов. Эмбриология от Гарвея до Бэра.
4	Достижения и проблемы физиологии в Новое время. Доменделеевская генетика.
5	Краткая история становления экологии.
6	История развития эволюционных представлений.

5. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методические аспекты биологического образования»**

1. Дисциплина «Методические аспекты биологического образования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Методические аспекты биологического образования» являются: формирование теоретических представлений и методических основ обучения биологии, раскрытие закономерностей процессов передачи биологических знаний школьникам и студентам, формирование профессиональной компетентности будущих выпускников в проектировании и реализации педагогической деятельности.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Планирование и реализация учебного процесса по биологии в общеобразовательных организациях
2	Методы и средства обучения биологии. Воспитание в процессе обучения биологии
3	Современный урок биологии. Контроль знаний, умений и навыков по биологии
4	Физиологические и гигиенические основы обучения и воспитания
5	Проектирование и реализация образовательного процесса в образовательных организациях ВО
6	Современные образовательные технологии в ВО

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экспериментальная микробиология»**

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

2. Цель освоения дисциплины «Экспериментальная микробиология» является: формирование компетенций, необходимых для проведения микробиологических работ в природных и модельных условиях в ходе контроля состояния экосистем и реализации биотехнологических процессов.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Методы микробиологических исследований
2	Качественные исследования в микробиологии
3	Количественные исследования в микробиологии
4	Лабораторные и полевые эксперименты в микробиологии
5	Контроль качества микробиологических исследований

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экобиотехнологии восстановления водных экосистем»**

1. Дисциплина «Экобиотехнологии восстановления водных экосистем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целями освоения дисциплины «Экобиотехнологии восстановления водных экосистем» являются:

- ознакомление магистрантов с глобальной проблемой антропогенного эвтрофирования водоемов и токсичного цветения воды;
- получение знаний о современных подходах экологической реабилитации нарушенных водных экосистем с применением биотехнологий.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Естественное и антропогенное эвтрофирование водоемов: причины и последствия. Концепция биогенной нагрузки. Модель Р. Фолленвайдера.
2	Теория динамики пищевых цепей. Трофический каскад в водных экосистемах. Концепция bottom-up и top-down контроля.
3	Экологические и биологические технологии восстановления водных экосистем: профилактические методы (мероприятия на водосборе). Контроль сброса загрязняющих веществ методами агро-, луго-, лесомелиорации, гидротехнические, почвозащитные, запретительные и рекомендательные мероприятия. Модернизация очистных сооружений: методы химического и биологического удаления биогенных элементов (азота и фосфора) из сточных вод.
4	Экологические и биологические технологии восстановления водных экосистем: восстановительные методы (мероприятия в водоеме). Отвод вод из гипolimниона, улучшение водообмена, аэрация водоема. Способы аэрации и их эффективность. Удаление донных отложений (драгирование), экранирование донных осадков. Разбавление вод. Хемоманипуляция и активная изоляция дна. Методы хемоманипуляции. Биоманипуляция через трофический каскад. Другие биологические методы экологической реабилитации: управление зарастаемостью макрофитами, вселение моллюсков-фильтраторов и рыб-фитофагов, применение вирусов и бактерий, лизирующих клетки водорослей; паразитизм некоторых водных грибов; выедание простейшими. Химическая обработка воды альгицидами. Физические методы (использование ультразвука для разрушения клеток синезеленых водорослей, механическое удаление биомассы первичных продуцентов, изменение световых условий обитания фитопланктона). Метод биогенного манипулирования.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экспериментальная фитобиология»**

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

2. Цель освоения дисциплины «Экспериментальная фитобиология» является расширение и углубление представлений студентов о современных методах исследования растительных объектов на разных уровнях их организации с учетом действия абиотических и биотических факторов среды в соответствии с поставленными экспериментальными задачами.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Методы анатомо-гистохимических исследований растений
2	Методы морфологических исследований растений
3	Методы физиолого-биохимических исследований растений
4	Методы работы с растениями в культуре <i>in vitro</i>
5	Методы исследований ассоциативной микробиоты растений
6	Методы исследований репродуктивной сферы растений
7	Методы популяционных исследований и картографии при исследовании растений
8	Методы исследований устойчивости растений и индикации

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экспериментальная альгология»**

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

2. Целями освоения дисциплины «Экспериментальная альгология» являются: овладение теоретическими основами и практическими аспектами применения микроводорослей в экспериментальных исследованиях и биотехнологиях.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Практическое значение микроводорослей и цианобактерий
2	Микроводоросли как объект биотехнологии
3	Лабораторное культивирование микроводорослей и цианобактерий
4	Промышленное культивирование микроводорослей и цианобактерий

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

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

2. Целью освоения дисциплины «Экспериментальная физиология» является: изучение основных принципов проведения экспериментальных физиологических исследований; ознакомление и практическое применение основных физиологических методов исследования в экспериментальных исследованиях; ознакомление с новейшими методами физиологических исследований.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Методы научного познания и их классификация. Биологические методы исследований.
2	Методическое обеспечение физиологических экспериментов.
3	Исследование состояния центральной нервной системы.
4	Методы исследования систем жизнеобеспечения
5	Проведение экспериментальных исследований на животных.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

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

2. Целью освоения дисциплины «Общая фармакология» является знакомство студентов с общими закономерностями фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных средств. Овладение навыками анализа действия лекарственных средств по совокупности их фармакологических эффектов, механизма, локализации и времени действия. Знакомство с основными правилами рецептуры.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в дисциплину
2	Фармакокинетика
3	Фармакодинамика
4	Хронофармакология
5	Классификации лекарственных средств
6	Лекарственные формы
7	Взаимодействие лекарственных средств. Эффекты при повторном применении. Нежелательное побочное действие
8	Рецептура

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Системные аспекты жизнедеятельности»**

1. Дисциплина «Системные аспекты жизнедеятельности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, дисциплины по выбору.

2. Целью освоения дисциплины «Системные аспекты жизнедеятельности» является: изучение принципов и закономерностей жизнедеятельности клеток, органов и целостного организма человека, обеспечивающих адаптацию, гомеостаз организма и сохранение здоровья.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Понятие о биомедицине
2	Функциональные системы организма
3	Способы управления физиологическими функциями
4	Механизмы регуляции гомеостатических функций
5	Механизмы формирования адаптации у человека
6	Старение

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биомедицинские технологии»**

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

2. Целью освоения дисциплины «Биомедицинские технологии» является: 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	Современные клеточные технологии в биологии и медицине. Этапы развития, достижения и возможности
2	Биологические технологии.
3	Медицинские технологии

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Организация и проведение научных исследований»**

1. Дисциплина «Организация и проведение научных исследований» относится к факультативам.

2. Целями освоения дисциплины «Организация и проведение научных исследований» является формирование у студентов способностей творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности фундаментальные и прикладные знания; применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы; генерировать новые идеи и методические решения.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Наука и научные исследования.
2	Классификация направлений научной деятельности.
3	Система научных организаций.
4	Особенности научной работы.
5	Методологические характеристики научного исследования.
6	Критерии эффективности научных исследований.
7	Технология и процедура публичной защиты результатов научных исследований.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Проектирование и контроль биотехнологических процессов»**

1. Дисциплина «Проектирование и контроль биотехнологических процессов» относится к факультативам.

2. Целями освоения дисциплины «Проектирование и контроль биотехнологических процессов» является формирование у студентов представлений об основах проектирования и контроля биотехнологических мероприятий и процессов, способностей к комплексному решению конкретных биотехнологических задач.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Классификация и виды биотехнологических процессов. Критерии оценки их безопасности.
2	Планирование и проведение прикладных работ. Условия биотехнологических процессов, организация контроля.
3	Биотехнологические мероприятия на особо охраняемых природных территориях. Планирование и проведение природоохранных мероприятий.
4	Планирование и организация биологических производств. Оценка эколого-биологической опасности.
5	Оценка качества пищевых ресурсов, их биологическая безопасность.
6	Планирование и проведение биомониторинга, оценка состояния природной среды и ее восстановление.
7	Ликвидация биологической опасности. Средства биологической обработки.
8	Оценка влияния производств на биологические объекты, контроль и нормирование.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

1. Вид практики: учебная.
2. Практика проводится в целях ознакомления с тематиками научных исследований, реализуемых на факультете, определения с направлением научно-исследовательской работы в магистратуре, перспективами его разработки, закреплением за кафедрой и научным руководителем.
3. Объем практики составляет 2 зачетные единицы, 1 и 1/3 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Установочный этап: <ul style="list-style-type: none">- участие в установочной конференции студентов;- ознакомление с направлениями современных биологических исследований, реализуемых на факультете;- презентации кафедр, консультации;- определение с теоретическими предпосылками биологических исследований.
2	Основной этап: <ul style="list-style-type: none">- определение с кафедрой для выполнения научных исследований и научным руководителем;- обоснование актуальности биологических исследований (выбранной темы научно-исследовательской работы);- определение цели и задач научного исследования, способов их достижения;- определение с объектами биологических исследований в рамках выбранной темы научно-исследовательской работы;- определение с уровнями организации и изучением явлений жизни в рамках выбранной темы научно-исследовательской работы;- определение со структурой и содержанием биологических исследований в рамках выбранной темы научно-исследовательской работы.
3	Итоговый этап: <ul style="list-style-type: none">- оформление студентами отчетной документации по практике – Индивидуального плана магистранта, дневника практики и отчета по итогам практики;- проведение итоговой конференции студентов, защита практики (на кафедрах).

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

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

1. Вид практики: учебная.
2. Практика проводится с целью формирования необходимых общепрофессиональных компетенций по направлению подготовки, систематизации, расширения и закрепления профессиональных знаний, умений и навыков.
3. Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Установочный этап: - участие в установочной конференции студентов; - обсуждение программы практики с научным руководителем.
2	Аналитический этап: - работа с научной биологической информацией: с современными профессиональными базами данных, информационными справочными системами и др. ; - анализ источников по направлению научно-исследовательской работы в магистратуре.
3	Экспериментальный этап: - инструктаж по технике безопасности; - ознакомление с методологией, методами и технологиями биологических экспериментов; - организация и проведение лабораторных и полевых биологических исследований по теме выполняемой научно-исследовательской работы; - освоение методов полевых и лабораторных исследований, использование современного оборудования для получения экспериментальных данных; - исследование живых систем разных уровней организации по теме выполняемой научно-исследовательской работы.
4	Итоговый этап: - оформление студентами отчетной документации по практике – Индивидуального плана магистранта, дневника практики и отчета по итогам практики; - проведение итоговой конференции студентов, защита практики (на кафедрах).

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

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

1. Вид практики: производственная.
2. Практика имеет целью закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения, путем углубленного изучения деятельности и непосредственного участия в организационном и учебном процессах структурного подразделения, являющегося базой практики, а также овладение педагогическими навыками, опытом и инновационными технологиями.
3. Объем практики составляет 5 зачетных единиц, 3 и 1/3 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Организационный этап: установочная конференция; составление индивидуального плана прохождения педагогической практики, консультации и согласование плана с индивидуальным руководителем; прохождение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте; ознакомление с электронным учебным курсом «Педагогическая практика» на платформе Moodle
2	Подготовительный этап: изучение рабочей программы, учебной литературы и материального обеспечения дисциплины, по которой будут проводиться занятия; посещение занятий индивидуального руководителя; разработка тематики индивидуального методического задания
3	Основной этап: подготовка планов и конспектов занятий (уроков); проведение занятий (уроков), их обсуждение и анализ с индивидуальным руководителем практики; сбор и анализ учебной и методической литературы по теме индивидуального методического задания и его выполнение; ведение дневника практики
4	Отчетный этап: оформление конспекта занятия (урока), индивидуального методического задания и дневника практики в соответствии с требованиями рабочей программы практики, сдача отчетной документации индивидуальному руководителю, представление отчетных документов в электронно-образовательной среде Moodle
5	Заключительный этап: сдача отчетной документации руководителю магистерской программы и факультетскому руководителю, заключительная конференция по итогам практики, оценка результатов деятельности практикантов

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 11 зачетных единиц, 7 и 1/3 недели.
4. Содержание практики:

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

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

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

1. Вид практики: производственная.
2. Практика проводится с целью подготовки выпускной квалификационной работы, связанной с решением научно-исследовательских задач.
3. Объем практики составляет 15 зачетных единиц, 10 недель.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел практики
1	Установочный этап: - участие в установочной конференции студентов; - обсуждение программы практики (научно-исследовательской работы) с научным руководителем.
2	Аналитический этап: - ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, сбор и анализ источников литературы; - подготовка обзора литературы и составление библиографического списка по теме выполнения выпускной квалификационной работы.
3	Экспериментальный (практический) этап: - инструктаж по технике безопасности; - сбор и фиксация необходимого материала; - реализация программы биологических исследований в целях выполнения выпускной квалификационной работы, получение научных данных; - проведение запланированных экспериментов; - статистическая обработка и анализ экспериментальных данных; - систематизация, обработка и анализ полученных экспериментальных данных; - обсуждение результатов биологических исследований.
4	Итоговый этап: - оформление и представление результатов научно-исследовательской работы: отчетной документации по практике – Индивидуального плана магистранта, дневника практики и отчета по итогам практики; - подготовка окончательного текста выпускной квалификационной работы; - представление результатов интеллектуальной деятельности и апробация научно-исследовательской работы; - проведение итоговой конференции студентов, защита практики (на кафедрах).

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.