

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 28.06.2019 г. протокол №6

**Основная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки
06.04.01 Биология

(с изменениями 20__, 20__, 20__ гг.)

Профиль подготовки
Генная инженерия

Квалификация
Магистр

Форма обучения
очная

Год начала подготовки: 2018 г.

Воронеж 2019

Утверждение изменений в ООП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

Утверждение изменений в ООП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

Утверждение изменений в ООП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ____

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____ Е.Е. Чупандина

__.__.20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Генная инженерия	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология	4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования	4
1.4 Требования к абитуриенту	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология	5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	6
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	6
3. Планируемые результаты освоения ООП	6
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология	8
4.1. Годовой календарный учебный график	8
4.2. Учебный план	8
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин	8
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик	8
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Генная инженерия	9
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	10
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология	11
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	11
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры	11
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	11

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Генная инженерия
Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Нормативную правовую базу разработки ООП магистратуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г. № 1052;
- Приказ Минобрнауки России от 5.04.2017 г. № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Документы ВГУ:
- — Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие;
- — Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного плана основной образовательной программы высшего образования в ВГУ;
- — Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;
- — Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- — Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования.

1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

1.3.1. Цель реализации ООП

ООП магистратуры имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств: способности к творчеству (креативности) и системному мышлению, пониманию путей развития и перспектив сохранения цивилизации, связи геополитических и биосферных процессов, проявления активной жизненной позиции, используя профессиональные знания.

В рамках общекультурных компетенций целью ООП магистратуры является формирование у выпускника способности к инновационной деятельности, инициативности, адаптации и повышению своего научного и культурного уровня, а также умения самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в

практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

К числу профессиональных компетенций, развитие которых является целью ООП магистратуры, относится понимание современных проблем биологии и использование фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых научно-исследовательских и производственно-технологических задач, самостоятельность в анализе имеющейся информации, способность выявлять фундаментальные проблемы и механизмы процессов, ставить задачу и выполнять лабораторные биологические (в том числе молекулярные) исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

1.3.2. Срок освоения ООП - 2 года

1.3.3. Трудоемкость ООП - 120 зачетных единиц, объем контактной работы – 726 часов

1.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем образовании.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология профиль Генная инженерия

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 06.04.01 Биология включает: исследование живой природы и ее закономерностей, использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охрана природы

Область профессиональной деятельности выпускников по профилю Генная инженерия включает: исследования в области молекулярной биологии, энзимологии, биотехнологии в хозяйственных и медицинских целях.

Выпускники по направлению подготовки 06.04.01 Биология по профилю Генная инженерия подготовлены к работе в научно-исследовательских учреждениях биохимического и медицинского, а также сельскохозяйственного профиля, лабораториях и отделах клинической биохимии, органах санитарно-эпидемиологического контроля и судебно-медицинской экспертизы. Владеют широким спектром методов диагностики и коррекции социально значимых патологических состояний организма, а также методами физико-химической и клеточной биологии.

Сферой профессиональной деятельности выпускников являются: научно-исследовательские, научно-производственные, медицинские, образовательные и иные учреждения (институты). Обучение на кафедре молекулярной биотехнологии направлено на получение и развитие знаний, умений и навыков (компетенций: общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных), способствующих социальной мобильности выпускника и его востребованности на рынке труда.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 06.04.01 Биология являются: биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции; биологические, биоинженерные,

биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 06.04.01 Биология готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская;
научно-производственная;
проектная.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 06.04.01 Биология должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности.

научно-исследовательская деятельность:

самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;

формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;
выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;
освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;

работа с научной информацией с использованием новых технологий;
обработка и критическая оценка результатов исследований;
подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций.

научно-производственная деятельность:

самостоятельное планирование и проведение лабораторно-прикладных работ, контроль биотехнологических и генноинженерных процессов;

освоение и участие в создании новых биологических технологий;
организация получения биологического материала;
планирование и проведение природоохранных предприятий;
планирование и проведение биомониторинга и оценки состояния природной среды;
сбор и анализ имеющейся информации по проблеме с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации;

обработка, критический анализ полученных данных;
подготовка и публикация обзоров, патентов, статей;

проектная деятельность:

практическое применение усвоенных знаний и умений в области биотехнологической и генноинженерной деятельности;
осуществление перехода к самостоятельной профессиональной деятельности;
владение проектными знаниями и умениями на индивидуально-творческом уровне;
организация профессиональной деятельности в области биотехнологий, в том числе генной инженерии;
планирование и проектирование биотехнологических и генноинженерных процессов;
организация мероприятий по контролю биотехнологических и генноинженерных производств.

3. Планируемые результаты освоения ООП.

Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

общефессиональными компетенциями (ОПК):

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

- готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);

- способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4);

- способностью применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач (ОПК-5);

- способностью использовать знание основ учения о биосфере, пониманием современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов (ОПК-6);

- готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК-7);

- способностью использовать философские концепции естествознания для формирования научного мировоззрения (ОПК-8);

- способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам (ОПК-9).

профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована данная программа:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

- способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2);

- способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

- способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);

научно-производственная деятельность:

- готовностью использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-5)

- способностью руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности (ПК-6)

проектная деятельность:

- готовностью осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов (ПК-7)

Дополнительные компетенции

ДК -1 готовность активно следовать за развитием знаний в области постгеномных технологий, инкорпорировать нововведенную терминологию в собственную научную парадигму для поддержания конкурентоспособности научного коллектива/учреждения

ДК – 2 Способность понимать и применять знания основ структурно-функциональной организации антиоксидантной системы и механизмов регуляции свободнорадикальных процессов в организме с целью их коррекции при патологии.

Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП представлена в Приложении 1.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология

4.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график представлен в Приложении 2.

4.2. Учебный план

Учебный план подготовки магистра по направлению подготовки 06.04.01 Биология по профилю Генная инженерия прилагается (Приложение 3).

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения блоков, разделов ООП, учебных дисциплин и практик, обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин

Требования к структуре и содержанию рабочих программ регламентируются И ВГУ 2.1.14 – 2016 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие.

В данной ООП приведены аннотации рабочих программ всех учебных курсов, предметов, дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору обучающегося (приложение 4). Рабочие программы размещены на образовательном портале ВГУ (edu.vsu.ru).

4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик

4.4.1. Аннотации программ учебных практик

Учебная практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом в лабораториях кафедры молекулярной биотехнологии Воронежского государственного университета. Руководство практикой осуществляется преподавателем кафедры (руководителем практики).

4.4.2. Аннотации программ производственных практик (приложение 5)

Производственная практика представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессиональную подготовку студентов. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций

обучающихся. Прохождение практики осуществляется на базе кафедры молекулярной биотехнологии ВГУ, а также на базе учебных и научно-исследовательских лабораторий ведущих научно-исследовательских институтов, оснащенных необходимым оборудованием и материалами.

4.4.3. Научно-исследовательская работа

Научно-исследовательская работа проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом в научно-исследовательских лабораториях кафедры молекулярной биотехнологии Воронежского госуниверситета, научно-исследовательских институтов (учреждений) и ГОУ ВО. Руководство практикой осуществляется преподавателем кафедры (руководителем практики) совместно с научными руководителями баз практик.

4.4.4. Преддипломная практика

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Рабочие программы практик размещены на образовательном портале ВГУ (edu.vsu.ru).

Аннотации рабочих программ представлены в Приложении 4.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Генная инженерия

Ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профилю подготовки Генная инженерия в ФГБОУ ВО "ВГУ" формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

ООП подготовки обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам и практикам. Программы дисциплин представлены на образовательном портале ВГУ (edu.vsu.ru).

Библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам и практикам учебного плана, справочно-библиографическими и специализированными периодическими изданиями (Приложение 6).

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории организации (кабинеты для самостоятельной работы, обеспеченные компьютерным оборудованием), так и вне ее.

ВУЗ располагает достаточной материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным и санитарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом. Материально-техническая база включает оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области биологии. (Приложение 7).

Практические занятия и научно-исследовательская работа студентов-магистрантов проводится как в лабораториях Центра коллективного пользования, так и в специализированных лабораториях факультета, а также в лабораториях некоторых институтов РАН (Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук»). Для проведения учебных и производственных практик факультет располагает специализированными базами: заповедник «Галичья гора», Биологический учебно-научный

центр «Веневитиново», Научно-исследовательские институты (Федеральное государственное учреждение науки Институт биофизики клетки Российской академии наук, г. Пущино).

Квалификация научно-педагогических работников, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью (Приложение 8).

6. Характеристика среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Отдел по социальной работе (ОпСР);
- Отдел по воспитательной работе (ОпВР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Спортивный клуб (в составе ОпВР);
- Концертный зал ВГУ (в составе ОпВР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе ОпВР).

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся, в который входят следующие студенческие организации:

- 1) Уполномоченный по правам студентов ВГУ;
 - 2) Студенческий совет ВГУ;
 - 3) Молодежное движение доноров Воронежа «Качели»;
 - 4) Клуб Волонтеров ВГУ;
 - 5) Клуб интеллектуальных игр ВГУ;
 - 6) Юридическая клиника ВГУ и АЮР;
 - 7) Creative Science, проект «Занимательная наука»;
 - 8) Штаб студенческих отрядов ВГУ;
 - 9) Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук;
 - 10) Редакция студенческой газеты ВГУ «Воронежский УниверCity»;
 - 11) Пресс-служба ОСО ВГУ «Uknow»;
 - 12) Туристический клуб ВГУ «Белая гора»;
 - 13) Спортивный клуб ВГУ «Хищные бобры»;
 - 14) Система кураторов для иностранных студентов Buddy Club VSU
- Студенческим советом студгородка;
 - Музеями ВГУ;
 - Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
 - Молодежным правительством Воронежской области;
 - Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», Лазаревское / Роза Хутор, Крым (пос. Береговое).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Порядок проведения и содержание государственной итоговой аттестации (ГИА) определяются Программой ГИА и Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета.

К формам итоговых аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся в Университете по направлению подготовки 06.04.01 Биология относятся:

защита выпускной квалификационной работы;

государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания, входящие в перечень обязательных итоговых аттестационных испытаний, не могут быть заменены оценкой качества освоения образовательных программ путем осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студента.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра (магистерская диссертация) представляет собой комплексную квалификационную, учебно-исследовательскую или учебно-проектную работу, в которой решается конкретная задача в избранной им области биологических наук и преследующая цель приобретение им навыков экспериментальной

работы. Выпускная квалификационная работа подводит итоги теоретической и практической подготовки обучающегося и характеризует его подготовленность к предстоящей профессиональной деятельности.

ВКР – это самостоятельная работа студента, выполняемая под руководством опытного преподавателя, в которой демонстрируется:

умение собирать и анализировать первичную экспериментальную, статистическую и иную информацию;

понимание основных биохимических процессов и закономерностей;

умение применять современные методы исследований;

способность определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследований;

проведение анализа результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области.

ВКР может представлять собой реферативную работу и/или экспериментальное исследование, разработку и совершенствование методик, разработку технологических проектов и др.

Тема ВКР определяется кафедрой в соответствии с разрабатываемой тематикой. Работа должна содержать иллюстрированный материал, список литературных источников, включая зарубежные, и работы последних лет. Кроме того, тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, знать содержание профессиональной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежную информацию по теме работы, а также российские нормативные документы в области природопользования, оценивать степень достоверности фактов, гипотез, выводов.

При оценке защиты учитывается умение четко и логично излагать свои представления, вести аргументированную дискуссию, представлять место полученных результатов в общем ходе исследования избранной научной проблемы.

Защита магистерской диссертации проводится на заседании Государственной аттестационной комиссии.

Программа государственного экзамена разработана университетом самостоятельно с учетом рекомендаций предлагаемых соответствующим УМО, а также требований работодателей. Тематика экзаменационных вопросов и заданий является комплексной и соответствует избранным разделам различных учебных блоков, формирующих отдельные компетенции, с целью объективной оценки общепрофессиональных компетенций выпускника.

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

– регулярное проведение самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности по реализации ООП включает ежегодное проведение внутренних аудитов согласно утвержденным Планам-графикам внутренних аудитов, осуществляемых отделом контроля качества образования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». По результатам внутренних аудитов составляются отчеты, план корректирующих и предупреждающих мероприятий, осуществляется мониторинг выполнения плана.

Разработчики ООП:
Рабочая группа медико-биологического факультета, коллектив сотрудников базовой кафедры ЭФКО «Молекулярная биотехнология».

Декан факультета  Т.Н. Попова
Руководитель (куратор) программы  Д.А. Черенков

Программа рекомендована Ученым советом медико-биологического факультета от 13.06.2019 г. протокол № 6.

**МАТРИЦА
соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств**

	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Общекультурные компетенции			Промежуточная аттестация
		способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	
Блок 1	Б1.Б Базовая часть				
	Б1.Б.01 Философские проблемы естествознания	+		+	экзамен
	Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности			+	экзамен
	Б1.Б.03 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	+			зачет
	Б1.Б.04 Математическое моделирование биологических процессов	+			зачет
	Б1.Б.05 Современные проблемы биологии			+	экзамен
	Б1.Б.06 Компьютерные технологии в биологии	+			зачет
	Б1.Б.07 История и методология биологии	+			зачет
	Б1.Б.08 Учение о биосфере		+		экзамен
	Б1.Б.09 Современная экология и глобальные экологические проблемы	+	+		экзамен
	Б1.Б.10 Современные проблемы философии	+			зачет
	Вариативная часть				

	Б1.В.01 Кинетика ферментативного катализа				зачет
	Б1.В.02 Влияние генноинженерных производств на окружающую среду				зачет
	Б1.В.03 Современные направления и перспективы генетической инженерии				зачет
	Б1.В.04 Молекулярные основы генной инженерии				экзамен
	Б1.В.05 Нормативное регулирование в генетической инженерии				экзамен
	Б1.В.06 Конструирование рекомбинантных ДНК				экзамен
	Б1.В.07 Методология генноинженерных проектов				зачет
	Б1.В.ДВ.01.01 Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий				зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Социальная медицина				зачет
	Б1.В.ДВ.02.01 Геронтология				зачет
	Б1.В.ДВ.02.02 Молекулярные механизмы биологического старения				зачет
	Б1.В.ДВ.03.01 Биоэнергетика клетки				зачет
	Б1.В.ДВ.03.02 Оптическая микроскопия в клеточной биологии				зачет
	Б1.В.ДВ.04.01 Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах				зачет
	Б1.В.ДВ.04.02 Хозяйственное использование микроорганизмов				зачет
	Б1.В.ДВ.05.01 Биофизика мембран				зачет
	Б1.В.ДВ.05.02 Биомембраны и их роль в клеточных процессах				зачет
	Б1.В.ДВ.06.01 Молекулярные методы диагностики				зачет
	Б1.В.ДВ.06.02 Медицинская экология				зачет
Блок 2	Вариативная часть				
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (стационарная, выездная)				зачет

	Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа (стационарная, выездная)			+	Зачет, Зачет с оценкой
	Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская (стационарная, выездная)				Зачет с оценкой
	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственная (стационарная, выездная)			+	Зачет с оценкой
	Б2.В.05(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проектная (стационарная, выездная)		+	+	Зачет с оценкой
	Б2.В.06(Пд) Производственная практика, преддипломная (стационарная, выездная)	+		+	Зачет с оценкой
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	экзамен
	Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	экзамен
	Б3.Б.02(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	
ФТД	Факультативы				зачет
	ФТД.В.01 Постгеномные технологии				зачет
	ФТД.В.02 Коррекция антиоксидантного статуса при патологии				экзамен

	деятельности и деловой коммуникации								
	Б1.Б.04 Математическое моделирование биологических процессов								Зачет
	Б1.Б.05 Современные проблемы биологии								экзамен
	Б1.Б.06 Компьютерные технологии в биологии								Зачет
	Б1.Б.07 История и методология биологии								зачет
	Б1.Б.08 Учение о биосфере								экзамен
	Б1.Б.09 Современная экология и глобальные экологические проблемы								экзамен
	Б1.Б.10 Современные проблемы философии								зачет
	Вариативная часть								
	Б1.В.01 Кинетика ферментативного катализа	+						+	зачет
	Б1.В.02 Влияние	+					+	+	зачет

	генноинженерных производств на окружающую среду								
	Б1.В.03 Современные направления и перспективы генетической инженерии	+	+						зачет
	Б1.В.04 Молекулярные основы генной инженерии			+					экзамен
	Б1.В.05 Нормативное регулирование в генетической инженерии				+	+	+		экзамен
	Б1.В.06 Конструирование рекомбинантных ДНК			+		+			экзамен
	Б1.В.07 Методология генноинженерных проектов	+			+			+	зачет
	Б1.В.ДВ.01.01 Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий	+							зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Социальная медицина	+							зачет
	Б1.В.ДВ.02.01 Геронтология		+						зачет

	Б1.В.ДВ.02.02 Молекулярные механизмы биологического старения		+						зачет
	Б1.В.ДВ.03.01 Биоэнергетика клетки			+					зачет
	Б1.В.ДВ.03.02 Оптическая микроскопия в клеточной биологии			+					зачет
	Б1.В.ДВ.04.01 Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах			+					зачет
	Б1.В.ДВ.04.02 Хозяйственное использование микроорганизмов			+					зачет
	Б1.В.ДВ.05.01 Биофизика мембран	+	+	+					зачет
	Б1.В.ДВ.05.02 Биомембраны и их роль в клеточных процессах	+	+						зачет
	Б1.В.ДВ.06.01 Молекулярные методы диагностики			+					зачет
	Б1.В.ДВ.06.02 Медицинская экология			+					зачет
Блок	Вариативная часть								

2									
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (стационарная, выездная)	+	+	+	+				зачет
	Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа (стационарная, выездная)	+	+	+	+				Зачет, Зачет с оценкой
	Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская (стационарная, выездная)	+	+	+	+				Зачет с оценкой
	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственная (стационарная, выездная)	+	+						Зачет с оценкой
	Б2.В.05(П)	+						+	Зачет с

	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Дополнительные компетенции		Промежуточная аттестация
		ДК -1 готовность активно следовать за развитием знаний в области постгеномных технологий, инкорпорировать нововведенную терминологию в собственную научную парадигму для поддержания конкурентоспособности коллектива/учреждения	ДК – 2 Способность понимать и применять знания основ структурно-функциональной организации антиоксидантной системы и механизмов регуляции свободнорадикальных процессов в организме с целью их коррекции при патологии.	
Блок 1	Б1.Б Базовая часть			
	Б1.Б.01 Философские проблемы естествознания			экзамен
	Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности			экзамен
	Б1.Б.03 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации			зачет
	Б1.Б.04 Математическое моделирование биологических процессов			Зачет
	Б1.Б.05 Современные проблемы биологии			экзамен
	Б1.Б.06 Компьютерные технологии в биологии			Зачет
	Б1.Б.07 История и методология биологии			зачет
	Б1.Б.08 Учение о биосфере			экзамен
	Б1.Б.09 Современная экология и глобальные экологические проблемы			экзамен
	Б1.Б.10 Современные проблемы философии			зачет
	Вариативная часть			

	Б1.В.01 Кинетика ферментативного катализа			зачет
	Б1.В.02 Влияние генноинженерных производств на окружающую среду			зачет
	Б1.В.03 Современные направления и перспективы генетической инженерии			зачет
	Б1.В.04 Молекулярные основы генной инженерии			экзамен
	Б1.В.05 Нормативное регулирование в генетической инженерии			экзамен
	Б1.В.06 Конструирование рекомбинантных ДНК			экзамен
	Б1.В.07 Методология генноинженерных проектов			зачет
	Б1.В.ДВ.01.01 Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий			зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Социальная медицина			зачет
	Б1.В.ДВ.02.01 Геронтология			зачет
	Б1.В.ДВ.02.02 Молекулярные механизмы биологического старения			зачет
	Б1.В.ДВ.03.01 Биоэнергетика клетки			зачет
	Б1.В.ДВ.03.02 Оптическая микроскопия в клеточной биологии			зачет
	Б1.В.ДВ.04.01 Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах			зачет
	Б1.В.ДВ.04.02 Хозяйственное использование микроорганизмов			зачет
	Б1.В.ДВ.05.01 Биофизика мембран			зачет
	Б1.В.ДВ.05.02 Биомембраны и их роль в клеточных процессах			зачет
	Б1.В.ДВ.06.01 Молекулярные методы диагностики			зачет
	Б1.В.ДВ.06.02 Медицинская экология			зачет

Блок 2	Вариативная часть			
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (стационарная, выездная)			зачет
	Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа (стационарная, выездная)			Зачет с оценкой
	Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская (стационарная, выездная)			Зачет с оценкой
	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственная (стационарная, выездная)			Зачет с оценкой
	Б2.В.05(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проектная (стационарная, выездная)			Зачет с оценкой
	Б2.В.06(Пд) Производственная практика, преддипломная (стационарная, выездная)			Зачет с оценкой
Блок 3	Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			экзамен
	Б3.Б.02(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы			экзамен
ФТД	Факультативы			
	ФТД.В.01 Постгеномные технологии	+		зачет
	ФТД.В.02 Коррекция антиоксидантного статуса при патологии		+	зачет

4.1. Годовой календарный учебный график.

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Профиль Генная инженерия

Квалификация (степень): магистр, срок обучения: 2 года, форма обучения: очная

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь				Июль				Август															
Числа	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31										
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52										
I	/									*	/									**	**	**	**	**	Э	Э	К	У	У	*	/									*	*	*	*	*	*	Э	П	П	П	П	К	К	К	К	К							
II	/									*	/									**	**	**	**	**	Э	Э	К	/									*	*	*	*	*	*	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Г	Г	Д	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К

Обозначения:

 - Теоретическое обучение

Э

 - Экзаменационная сессия

Д

 - Выпускная квалификационная работа (диплом)

У

 - Учебная практика

Г

 - Госэкзамены

К

 - Каникулы

2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестры			
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя								
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				СР	Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб			Пр	СР	Контр оль			Всего	Кон такт.	Лек
ИТОГО (с факультативами)				1134							31,5	20 4/6		1098							30,5	20 1/6		2232							62	40 5/6					
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1062							29,5			1098							30,5			2160							60						
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)				55									54,8										54,9														
ОП, факультативы (в период ТО)				54									27										27														
ОП, факультативы (в период экз. сес.)				11,4									10,6										11														
Аудиторная нагрузка				11,4									10,6										11														
Контактная работа				11,4									10,6										11														
ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1134	247	90	18	139	779	108	31,5	ТО: 18 2/3 Э: 2		666	128	36	36	56	538		18,5	ТО: 12 1/6 Э:		1800	375	126	54	195	###	108	50	ТО: 30 5/6 Э: 2					
1	Б1.Б.03	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации										За К	72	12		12		60			2		За К	72	12		12		60		2		67	4			
2	Б1.Б.05	Современные проблемы биологии	Экз К	180	54	18		36	90	36	5												Экз К	180	54	18		36	90	36	5		2	3			
3	Б1.Б.06	Компьютерные технологии в биологии	За К	72								За К	72	24		24		48			2		За К	72	24		24		48		2		7	4			
4	Б1.Б.08	Учение о биосфере	Экз К	144	36	18		18	72	36	4												Экз К	144	36	18		18	72	36	4		3	3			
5	Б1.Б.10	Современные проблемы философии	За К	72	36	18		18	36		2												За К	72	36	18		18	36		2		109	3			
6	Б1.В.06	Конструирование рекомбинантных ДНК	Экз К	144	54	18		36	54	36	4												Экз К	144	54	18		36	54	36	4		163	3			
7	Б1.В.07	Методология генноинженерных проектов	За К	108	36	12		24	72		3		За К	108	36	12		24	72		3		За К	108	36	12		24	72		3		163	4			
8	Б1.В.ДВ.01.01	Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий										За К	72	24	12		12	48			2		За К	72	24	12		12	48		2		8	4			
9	Б1.В.ДВ.01.02	Социальная медицина										За К	72	24	12		12	48			2		За К	72	24	12		12	48		2		8	4			
10	Б1.В.ДВ.02.01	Геронтология										За К	72	24	12		12	48			2		За К	72	24	12		12	48		2		8	4			
11	Б1.В.ДВ.02.02	Молекулярные механизмы биологического старения										За К	72	24	12		12	48			2		За К	72	24	12		12	48		2		8	4			
12	Б1.В.ДВ.04.01	Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах	За К	108	18		18		90		3												За К	108	18		18		90		3		6	3			
13	Б1.В.ДВ.04.02	Устойчивое использование микроорганизмов	За К	108	18		18		90		3												За К	108	18		18		90		3		6	3			
14	Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	За	90	8			8	82		2,5		ЗаО	270	8		8	262			7,5		За ЗаО	360	16			16	344		10		163	1234			
15	Б2.В.05(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проектная	ЗаО	324	5			5	319		9												ЗаО	324	5			5	319		9		163	3			
16	ФТ.В.02	Коррекция антиоксидантного статуса при патологии	За	72	36	18		18	36		2												За	72	36	18		18	36		2		8	3			
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Экз(3) За(4) ЗаО К(5)											За(5) ЗаО К(5)											Экз(3) За(9) ЗаО(2) К(10)											
ПРАКТИКИ														108	2		2	106			3	2		108	2		2	106		3	2						
	Б2.В.06(Пд)	Производственная практика, преддипломная										ЗаО	108	2		2	106				3	2	ЗаО	108	2		2	106		3	2						
ГИА														324	2	2		322			9	6		324	2	2		322		9	6						
	Б3.Б.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена										Экз	108	2	2		106				3		Экз	108	2	2		106		3							
	Б3.Б.02(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы										Экз	216				216				6	4	Экз	216				216		6	4						
КАНИКУЛЫ											1											8									9						

Аннотации рабочих программ дисциплин

Б1.Б.01 Философские проблемы естествознания

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели формирование научного представления о философских проблемах современного естествознания;

задачи: познакомить магистров с парадигмальными установками классической, неклассической и постнеклассической наук; сформировать мотивированную потребность к ознакомлению с глобальными теориями различных разделов естествознания. Магистр, овладев дисциплиной должен составить четкое представление о понятийно-категориальном аппарате дисциплины, предпосылках возникновения и движущих силах развития науки; о проблемах и методологических установках дисциплины.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Философские проблемы естествознания» относится к базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Становление натурфилософии, ее взаимосвязи с естествознанием, периоды расцвета и угасания. Становление наук естествознания. Классификация О.Конта. Понятие об идеографическом и номотетическом подходах к дифференциации наук естествознания. Феномены и ноумены Дильтея. Уровни познания. Методы и подходы эмпирического уровня познания. Методы и уровни теоретического уровня познания. Их различие и взаимопроникновение. Понятие «научная революция». Понятие о нормах, идеалах, научной картине мира и философских основаниях. Мотивы и механизмы смены парадигм (по Куну) Предпосылки первой научной революции. Становление классической науки, ее характерные черты (научная картина мира, философский фундамент, категориальный аппарат). Последующие научные революции, приведшие к формированию неклассического и постнеклассического естествознания. Предпосылки. Методологические установки. Исторический аспект представлений о материи, движении, пространстве и времени. Общая и частная теории относительности Эйнштейна. Понятие о биологических системах. Критерии определения живого. Уровень завершенности представлений о происхождении жизни. Вопросы эволюции органического мира. Нерешенные проблемы биологии и медицины. Примеры нерешенных проблем из физики, химии, математики

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОК-1; ОК-3; ОПК-8.

Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

Цели и задачи учебной дисциплины:

Основной целью дисциплины является повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения (бакалавриат) и овладение студентами необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сферах деятельности при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» относится к базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы)

Деловая корреспонденция. Телефонные переговоры. Написание резюме. Поиск работы. Собеседование при приеме на работу. Написание заявки на конференцию. Составление тезисов доклада. Написание научной статьи. Подготовка презентации научного доклада. Чтение, перевод, аннотирование и реферирование научных текстов.

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых компетенций:

ОК-3, ОПК-1.

Б1.Б.03 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации

Цели и задачи учебной дисциплины:

студент должен овладеть знаниями об основных методологических позициях в современном гуманитарном познании, уметь определить предметную область исследований, применять методологию гуманитарной науки для решения профессиональных проблем; иметь представление о требованиях, предъявляемых современной культурой к профессиональной деятельности; корректировать собственную профессиональную деятельность с учетом ориентиров и ограничений, налагаемых культурой.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации» относится к базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Филология и профессиональная деятельность человека. Формы гуманитарного осмысления вызовов современности. Симбиоз гуманитарного и естественнонаучного знания на современном этапе. Роль филологии в формировании мировоззрения представителя профессионального сообщества. Прогресс и регресс: естественнонаучное и гуманитарное понимание. Литература как человековедение. Аксиологическая ценность человеческого творения. Структурно-композиционная организация профессионально ориентированного научного текста. Специфика редактирования профессионального текста. Языковая точность в профессиональной деятельности (из истории русского языка). Социология литературы: образ представителя профессии в художественном тексте. Литература в контексте культуры. Современная зарубежная литература: основные идеи и образы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОК-1, ОПК-1, ОПК-9.

Б1.Б.04 Математическое моделирование биологических процессов

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: ознакомить магистров с основными подходами формального описания биологических систем и современными математическими моделями, используемыми в биологии.

задачи: в результате освоения дисциплины обучить магистров: 1. современным компьютерным технологиям, 2. основным принципам построения математических моделей, 3. современным математическим моделям биологических систем; 4. применению существующих математических моделей при описании биологических объектов; 5. применению методов формального описания биологических систем при анализе результатов научно-исследовательской работы; 3. информационным технологиям.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов» относится к базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Предмет, цели и задачи курса. Математические модели в биологии. Математические модели в биологии. Математические модели в биологии. Математические модели в биологии. Динамика популяций. Математическая экология. Динамика популяций. Математическая экология. Модели пространственной организации биополимеров. Модели пространственной организации биополимеров. Модели пространственной организации биополимеров.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1, ОПК-7.

Б1.Б.05 Современные проблемы биологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: формирование у магистров знания и понимания современных проблем биологии для дальнейшего использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач;

задачи: 1. сформировать у магистрантов понимание современных проблем, стоящих перед биологической наукой, решение которых направлено на рациональное природопользование, охрану окружающей среды и здоровья людей сформировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивого развития биосферы; 2. сформировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; понимание роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; 3. дать понимание путей решения современных проблем биологии, в том числе через развитие инновационных биотехнологий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Современные проблемы биологии» относится к базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Центральная догма молекулярной биологии. Краткая история исследования ДНК. Основные направления молекулярной биологии. Отдельные объекты молекулярной биологии. Медицинские биотехнологии. Методы трансформации бактерий. Генетическая инженерия эукариот. Тотипотентность клеток и её использование в биотехнологии. Примеры поддержания различных культур *in vitro*. Примеры трансгенных растений. Новые методы создания трансгенных растений. Различные характеристики и свойства трансгенных растений. Применение трансгенных растений и животных в медицине, сельском хозяйстве, для получения новых технологий. Метод получения трансгенных эмбрионов. Перспективы и проблемы получения и использования трансгенных организмов. Длина генома. Выделение хромосомы. Секвенирование ДНК по Сэнджеру (Sanger), основанный на синтезе комплементарной цепи и использовании дидезоксинуклеозид-3-фосфатов. Геномы патогенных микроорганизмов. Организация генома человека. Характеристика генов человека. Число работающих генов у человека. Перспектива проекта Геном человека. Определение эпигенетики. Эпигенетическая информация. Модификация гистонов. РНК-зависимое блокирование экспрессии генов. РНК-интерференция. Руководство по выключению генов с помощью миРНК. Трансфекция *in vitro* (липофекция, электропорация, инъекция при высоком давлении).

Выключение гена с помощью РНК-интерференции. Роль метилирования ДНК в клетке. Принцип работы олигонуклеотидного биочипа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-3; ОПК-3; ОПК-4.

Б1.Б.6 Компьютерные технологии в биологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: ознакомить студентов с принципами создания и функционирования компьютерных сетей, показать направление и перспективы их использования в биологических исследованиях и образовании. Выработать знания и умения для самостоятельного использования студентами ЭВМ при практической работе с компьютерными сетями. Ознакомить с приемами и принципами работы в глобальной сети Internet.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» относится к базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Предмет, цели и задачи курса. Компьютерные сети. Назначение компьютерных сетей. Сетевое оборудование и сетевые программные средства. Предмет, цели и задачи курса. Компьютерные сети. Назначение компьютерных сетей. Сетевое оборудование и сетевые программные средства. Структура и основные принципы работы сети Internet. Структура и основные принципы работы сети Internet. Основные службы Internet. Основные службы Internet.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОК-1, ОПК-7, ОПК-9.

Б1.Б.07 История и методология в биологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: ознакомление со становлением биологии как науки - важного раздела современного естествознания, с ее основными современными направлениями, задачами, проблемами, методами, достижениями и перспективами развития;

задачи: в ходе освоения курса магистранты должны получить представление: 1. об основных этапах развития биологии; 2. о зависимости уровня развития биологии от государственного общественного строя и состояния развития других отраслей знаний (физики, химии, математики, философии); 3. о хронологической последовательности возникновения отдельных биологических дисциплин; 4. о появлении и развитии новых идей и представлений в биологии; 5. о создании основных теорий, открытии законов и закономерностей развития органического мира. Познакомить магистров с именами выдающихся ученых, внесших неоценимый вклад в развитие и становление биологии, с их основными трудами и используемыми научными методами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «История и методология биологии» относится к базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Цели и задачи курса. Понятие об общей и частной истории биологии. Ранние этапы развития биологии. Развитие биологии в средние века. Развитие биологии в 17 - 18 веках. Развитие биологии в 19 веке. Развитие биологии в 20 веке. Перспективы развития биологии в 21 веке. Методология биологии. Основные методы биологических исследований.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
ОК-1, ОПК-3, ОПК-5.

Б1.Б.08 Учение о биосфере

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – сформировать у магистра целостное представление о глобальной системе – биосфере, ее структуре, функциях и взаимосвязях, создать основу естественнонаучного миропонимания.

Задачи: магистр должен знать и понимать:

1. взаимосвязь составляющих биосферу компонентов;
2. пути происхождения подсистем биосферы (атмосферы, литосферы, гидросферы) и их эволюцию;
3. миграцию и трансформацию биогенных и не биогенных элементов в процессе круговоротов;
4. цикличность веществ в различных условиях, причины не замкнутости циклов;
5. приоритетность России и российских ученых в разработке учения о биосфере;
6. возможность перехода биосферы в ноосферу.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Учение о биосфере» относится к базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Взаимодействие организма и среды. Экологические факторы, их классификация и особенности воздействия. Стратегия развития экосистем. Эволюция и условия устойчивости биосферы. Биосфера как глобальная экосистема.

Основные виды и источники глобальных экологических проблем. Антропогенные воздействия и экологический прогноз. Перспективы взаимоотношений Природы и Общества. Методы анализа и моделирования экологических процессов. Экологические принципы природопользования и охраны природы. Изменения климата и последствия. Социально-экономические проблемы человечества и их экологические аспекты. Глобальное загрязнение окружающей природной среды. Человек и устойчивость биосферы. Проблемы снижения биологического разнообразия. Экологические аспекты урбанизации. Пути и перспективы решения глобальных экологических проблем. Международные комплексные научные экологические программы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОК-2, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6.

Б1.Б.09 Современная экология и глобальные экологические проблемы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – формирование экологического мировоззрения, воспитание навыков экологической культуры. Формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем, о влиянии человека на природную среду, о причинах кризисных экологических ситуаций и о возможностях их преодоления.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) формирование у студентов системы знаний о закономерностях устойчивого развития природных экосистем;
- 2) ознакомление студентов с масштабами и ролью антропогенного влияния на биосферу;
- 3) формирование у студентов знаний об основных видах и источниках глобальных экологических проблем;
- 4) формирование у студентов способности анализировать перспектив взаимоотношений Природы и Общества;

5) развитие у студентов способности к целевому, причинному и вероятностному анализу экологических ситуаций;

б) выработка умений и навыков выявлять и анализировать причины и следствия глобальных экологических проблем.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Современная экология и глобальные экологические проблемы» относится к базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Взаимодействие организма и среды. Экологические факторы, их классификация и особенности воздействия. Стратегия развития экосистем. Эволюция и условия устойчивости биосферы. Биосфера как глобальная экосистема.

Основные виды и источники глобальных экологических проблем. Антропогенные воздействия и экологический прогноз. Перспективы взаимоотношений Природы и Общества. Методы анализа и моделирования экологических процессов. Экологические принципы природопользования и охраны природы. Изменения климата и последствия. Социально-экономические проблемы человечества и их экологические аспекты. Глобальное загрязнение окружающей природной среды. Человек и устойчивость биосферы. Проблемы снижения биологического разнообразия. Экологические аспекты урбанизации. Пути и перспективы решения глобальных экологических проблем. Международные комплексные научные экологические программы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОК-1; ОК-2; ОПК-4; ОПК-6.

Б1.Б.10 Современные проблемы философии

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели формирование научного представления о философских проблемах современного естествознания;

задачи: познакомить магистров с парадигмальными установками классической, неклассической и постнеклассической наук; сформировать мотивированную потребность к ознакомлению с глобальными теориями различных разделов естествознания. Магистр, овладев дисциплиной должен составить четкое представление о понятийно-категориальном аппарате дисциплины, предпосылках возникновения и движущих силах развития науки; о проблемах и методологических установках дисциплины.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Современные проблемы философии» относится к базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Становление натурфилософии, ее взаимосвязи с естествознанием, периоды расцвета и угасания. Становление наук естествознания. Классификация О.Конта. Понятие об идеографическом и номотетическом подходах к дифференциации наук естествознания. Феномены и ноумены Дильтея. Уровни познания. Методы и подходы эмпирического уровня познания. Методы и уровни теоретического уровня познания. Их различие и взаимопроникновение. Понятие «научная революция». Понятие о нормах, идеалах, научной картине мира и философских основаниях. Мотивы и механизмы смены парадигм (по Куну) Предпосылки первой научной революции. Становление классической науки, ее характерные черты (научная картина мира, философский фундамент, категориальный аппарат). Последующие научные революции, приведшие к формированию неклассического и постнеклассического естествознания. Предпосылки. Методологические установки. Исторический аспект представлений о материи, движении, пространстве и

времени. Общая и частная теории относительности Эйнштейна. Понятие о биологических системах. Критерии определения живого. Уровень завершенности представлений о происхождении жизни. Вопросы эволюции органического мира. Нерешенные проблемы биологии и медицины. Примеры нерешенных проблем из физики, химии, математики

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОК-1, ОПК-6.

Б1.В Вариативная часть

Б1.В.01 Кинетика ферментативного катализа

Цели и задачи учебной дисциплины

Цели дисциплины: формирование у студентов системных знаний в области кинетики ферментативного катализа свободными иммобилизованными системами. Задачи дисциплины: обучить студентов аналитическому подходу к выбору условий ферментативного катализа свободными иммобилизованными системами; изучить характерные особенности и отличительные черты кинетики катализа свободными иммобилизованными ферментами; показать роль правильного подбора условий катализа свободными иммобилизованными ферментами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Кинетика ферментативного катализа» является важной составной частью процесса подготовки магистров по направлению «Биология». Данная учебная дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура) и входит в вариативную часть этого цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Физико-химические и кинетические аспекты катализа иммобилизованными ферментами. Влияние иммобилизации на ферментативную активность. Микроокружение молекул иммобилизованного фермента. Свойства иммобилизованных ферментов. Изменение температурной зависимости и термостабильности иммобилизованного фермента по сравнению с интактными образцами. Изменение pH-зависимости иммобилизованного фермента по сравнению с его формой в растворе. Изменение кинетических свойств иммобилизованного фермента по сравнению с его растворимыми препаратами. Ингибирование активности иммобилизованных ферментных систем. Влияние иммобилизации на инактивацию ферментов. Регенерация компонентов систем с иммобилизованными ферментами.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОПК-3; ПК-1; ПК-7

Б1.В.02 Влияние генноинженерных производств на окружающую среду

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: формирование у студентов знаний о влиянии генноинженерных производств на окружающую среду

Задачи:

1. обучить студентов аналитическому подходу к оценке степени влияния генноинженерных производств на окружающую среду;
2. показать пути минимизации отрицательного влияния генноинженерных производств на окружающую среду и здоровье человека.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Влияние генноинженерных производств на окружающую среду» является важной составной частью процесса подготовки магистров по направлению «Биология». Данная учебная дисциплина относится к профессиональному

циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура) и входит в вариативную часть этого цикла.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: студенты должны обладать способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномики, протеомики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Системы экологического менеджмента. Предистория возникновения ИСО 14000 (Серия стандартов ИСО 9000.ю концепция «всеобъемлющего менеджмента качества»). Цели и причины использования экологического менеджмента организаций. Основные этапы внедрения системы ИСО 14001. Концепция постоянного улучшения экологических характеристик деятельности предприятия как основа системы экологического менеджмента. Контроль экспериментов с рекомбинантными ДНК. Контроль за производством и потреблением пищевых продуктов и пищевых добавок. Контролируемое высвобождение генетически модифицированных организмов в окружающую среду. Открытые полевые испытания других генетически модифицированных организмов. Генная терапия человека. Политика в области генной терапии соматических клеток. Накопление дефектных генов в будущих поколениях. Генная терапия клеток зародышевой линии. Клонирование человека. Основные принципы оценки риска возможных неблагоприятных эффектов ГМО на здоровье человека и окружающую среду. Природа рисков для здоровья человека и окружающей среды, связанных с генноинженерными организмами. Возможные неблагоприятные эффекты генноинженерных организмов на здоровье человека, методы их оценки и способы предупреждения. Неблагоприятные последствия высвобождения ГМО в окружающую среду и методы их оценки. Оценка риска возможных неблагоприятных эффектов ГМО на окружающую среду. Государственное регулирование безопасности генноинженерной деятельности. Биобезопасность в системе международных отношений. Маркировка генетически модифицированных продуктов, их государственная регистрация и регламентация.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1, ПК-6, ПК-7.

Б1.В.03 Современные направления и перспективы генетической инженерии

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Современные направления и перспективы генетической инженерии» является ознакомление студентов с основными направлениями современной генетической инженерии, её задачами, проблемами, методами, достижениями и перспективами развития. Задачи: изучить задачи, достижения, проблемы и перспективы развития генетической инженерии микробиологических систем, генетической инженерии растений, генетической инженерии животных, генной терапии, белковой инженерии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Определение генетической инженерии. Основные этапы развития генетической инженерии. Современные направления генетической инженерии. Основные этапы генно-инженерных проектов. Ферменты, применяемые в генетической инженерии. Методы получения генов. Векторные молекулы ДНК. Методы получения рекомбинантных молекул ДНК. Введение рекомбинантных молекул ДНК в клетки реципиента. Идентификация и отбор клеток, содержащих рекомбинантные молекулы ДНК. Оптимизация экспрессии генов, клонированных в прокариотических системах. Генно-инженерное получение гормонов, цитокинов, ферментов, моноклональных антител, вакцин. Использование рекомбинантных микроорганизмов для производства

аминокислот, антибиотиков, биополимеров; деградации ксенобиотиков; стимулирования роста растений; получения микробных инсектицидов. Задачи и проблемы генетической инженерии растений. Получение трансгенных растений. Синтез в растениях чужеродных белков медицинского назначения. Трансгенные растения в сельском хозяйстве. Генно-инженерные работы в области биологической фиксации азота, повышения эффективности фотосинтеза, увеличения содержания незаменимых аминокислот, создания растений, устойчивых к неблагоприятным воздействиям, гербицидам, вредителям, вирусам, грибам и бактериям. Трансгенные растения с новыми биотехнологическими свойствами. Генетически модифицированные растения и риски их использования. Задачи и проблемы генетической инженерии животных. Введение молекул ДНК в клетки млекопитающих. Генетическая трансформация клеток млекопитающих. Векторы на основе вирусов животных. Противовирусные вакцины и их получение. Получение трансгенных животных. Трансгенные животные в фундаментальных исследованиях. Биотехнологическое применение трансгенных животных. Генно-инженерные работы с геном гормона роста животных, структурными белками молока. Получение животных с ускоренным ростом и увеличенной массой. Получение фармакологических белков в молоке трансгенных животных. Генно-инженерное изменение качества и выхода шерсти овец. Проблемы и перспективы генетической инженерии животных. Основные направления генетической инженерии человека. Генная терапия. Генная терапия соматических клеток человека. Вирусные и невирусные системы доставки генов. Векторы, используемые для трансформации клеток человека. Лекарственные средства на основе олигонуклеотидов. Коррекция генетических дефектов с помощью олигонуклеотидов. Проблемы и перспективы генной терапии. Методы белковой инженерии. Получение новых белков олигонуклеотид-направленным мутагенезом. Изучение доменной структуры белков. Создание белков с новыми свойствами. Иммунотоксины. Метод фагового дисплея.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4, ПК-1, ПК-2.

Б1.В.04 Молекулярные основы генной инженерии

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: Овладение студентами теоретическими основами и практическими навыками владения технологиями генетической инженерии, формирование представления о генной инженерии как о современной науке.

Задачи:

1. Ознакомится с физико-химическими основами молекулярного клонирования.
2. Освоить навыки гено-информационного анализа.
3. Получить представление о принципах получения рекомбинантных ДНК.
4. Ознакомиться с основами создания банков генов, их использование для клонирования отдельных генов и анализа геномных последовательностей.
5. Сформировать понимание этапов выделения, трансформации и клонирования отдельных генов, а также представления о методах анализа, идентификации генов и их продуктов.
6. Получить представление о физико-химических основах методов создания эффективных конструкций для экспрессии генов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Молекулярные основы генной инженерии» относится к профессиональному циклу (Б.1).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Выделение нуклеиновых кислот и ферменты, используемые для работы с ними. Векторы, их характеристики и использование. Векторы для переноса ДНК в клетки животных и растений. Введение рекомбинантных ДНК в клетки. Клонотеки генов. Системы экспрессии рекомбинантных генов. Полимеразная цепная реакция и другие

способы амплификации ДНК и сигналов. Стратегии выделения нового гена. Рациональный дизайн и редизайн белковых молекул. Направленная эволюция белков.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4, ПК-3.

Б1.В.05 Нормативное регулирование в генной инженерии

Цели и задачи учебной дисциплины:

формирование знаний об областях применения генной инженерии в практической деятельности и основных международных и национальных правовых нормах, регулирующих эту деятельность.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Нормативное регулирование в генной инженерии» является составной частью процесса подготовки магистров по направлению «Биология». Данная учебная дисциплина относится к профессиональному циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура) и входит в базовую часть этого цикла.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: студенты должны обладать способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Понятие генной инженерии. Возникновение и развитие генной инженерии. Международное законодательство в области генной инженерии. Российское законодательство в области генной инженерии. Объемы производства и оборота генетически модифицированных микроорганизмов, растений и животных. Законодательные акты, регулирующие производство и оборот генетически модифицированных продуктов. Химические методы анализа ГМО. Биохимические и молекулярно-генетические методы анализа ГМО. Регистрация и оборот ГМО в России и в мире.

Предусмотрено выполнение курсовой работы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Б1.В.06 Конструирование рекомбинантных ДНК

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: овладение студентами знаниями теоретических основ и практическими навыками владения технологий создания молекулярных конструкций на основе макромолекул, а также выработка навыков применения советующих знаний в профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Освоить общие понятия, объекты и способы молекулярного моделирования и конструирования нуклеиновых кислот.

2. Ознакомиться с существующим программным обеспечением для дизайна макромолекул и областями его применения.

3. Освоить основные принципы молекулярные конструкции на основе нуклеиновых кислот.

4. Изучить принципы конструирования иммобилизованных и подвижных молекулярных структур.

5. Овладеть информацией об инструментах изучения и аттестации молекулярных конструкций, областями применения молекулярных конструкций на основе биомолекул и их комплексов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Конструирование рекомбинантных ДНК» относится к профессиональному циклу (Б.1) по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Молекулярное моделирование и конструирование (молекулярный дизайн). Существующее программное обеспечение и его применение. Молекулярные конструкции на основе белковых молекул. Белковые моторы и белковые роторы. Молекулярные конструкции на основе нуклеиновых кислот (блочная самосборка, ДНК-оригами, подложка для комплексов, конъюгация с наночастицами, основа для литографии, трехмерные материалы). Структурно-функционализированные ДНК-наноматериалы. ДНК-электроника. Направленное движение ДНК-наночастиц. Молекулярные конструкции на основе нуклеопротеидных комплексов. Каталитическая самосборка. Движущиеся нуклеопротеидные молекулярные конструкции. Инструменты изучения и валидации молекулярных конструкций. Области применения молекулярных конструкций на основе биомакромолекул и их комплексов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5.

Б1.В.07 Методология генноинженерных проектов

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Методология генно-инженерных проектов» является ознакомление студентов с основными принципами и методами генетической инженерии, позволяющими получать и использовать генетически трансформированные биологические объекты. Задачи: изучить основные этапы генно-инженерных проектов; методы получения генов, конструирования векторных и гибридных молекул ДНК, введения генов в клетки, идентификации и отбора гибридных клонов; оптимизации экспрессии генов, клонированных в про- и эукариотических системах; методы направленного мутагенеза и генной инженерии белков.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Методология генно-инженерных проектов» относится к вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основные этапы генно-инженерных проектов. Ферменты, применяемые в генетической инженерии. Методы получения генов. Использование рестриктаз типа II для получения генов. Методы химико-ферментативного синтеза двухцепочечных фрагментов ДНК. Получение структурных генов эукариот. Амплификация последовательностей ДНК *in vitro*: полимеразная цепная реакция и ее применение. Векторные молекулы ДНК. Конструирование векторных молекул ДНК. Методы получения рекомбинантных молекул ДНК: коннекторный метод, рестриктазно-лигазный метод. Введение рекомбинантных молекул ДНК в клетки реципиента. Идентификация и отбор клеток, содержащих рекомбинантные молекулы ДНК. Создание и скрининг геномных библиотек. Оптимизация экспрессии генов, клонированных в прокариотических системах. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК. Базы данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. Геномные проекты. Векторная система грамотрицательной бактерии *Escherichia coli*. Введение плазмидных и фаговых молекул ДНК в клетки *E. coli*. Молекулярные векторы *E. coli*. Клонирование плазмидных векторов. Векторы на основе ДНК фага лямбда. Космиды. Фазмиды. Искусственные бактериальные хромосомы. Экспрессия клонированных эукариотических генов в клетках *E. coli*. Конструирование штаммов-продуцентов первичных метаболитов на основе

Escherichia coli. Генно-инженерная система грамположительных бактерий рода Bacillus. Введение молекул ДНК в клетки Bacillus. Молекулярные векторы Bacillus. Оптимизация экспрессии чужеродных генов в клетках Bacillus. Эукариотические системы экспрессии. Генно-инженерная система дрожжей Saccharomyces cerevisiae. Генетическая организация дрожжей-сахаромицетов. Плазмиды S. cerevisiae. Плазмидная трансформация клеток дрожжей. Молекулярные векторы S. cerevisiae. Клонирование генов в клетках S. cerevisiae. Введение молекул ДНК в клетки млекопитающих. Генетическая трансформация клеток млекопитающих. Векторные системы на основе вирусов животных. Генно-инженерные делеции и вставки последовательностей ДНК. Сегмент-направленный мутагенез. Олигонуклеотиднаправленный мутагенез. Генная инженерия белков. Создание белков с новыми свойствами. Образование дополнительных дисульфидных связей. Уменьшение числа свободных сульфгидрильных групп. Замена аспарагина на другие аминокислоты. Повышение ферментативной активности, стабильности и специфичности ферментов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-

7.

Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01

Б1.В.ДВ.01.01 Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: научить магистра применять при профессиональной деятельности сведения о медицинских и биологических аспектах социально-значимых заболеваний, патологических процессах, лежащих в основе социально-значимых заболеваний, физико-химических основах и молекулярных механизмах нарушений функционирования биологических систем различных уровней организации при социально-значимых заболеваниях.;

задачи: обеспечить наличие у магистра в результате изучения данного курса: 1. понимание физико-химических основ этиологии и патогенеза социально-значимых заболеваний; 2. умение оперировать основными понятиями и терминологией, связанными с областью патофизиологии и медицинской биохимии; 3. конкретных знаний о применении методов физико-химической биологии в научных исследованиях социально-значимых заболеваний.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Социально-значимые заболевания – классификация, социальные аспекты, нормативно-правовые основы лечения и профилактики. Заболевания, передающиеся половым путем (ЗПП), как социально-значимые патологии. Вирусные гепатиты, как социально-значимые заболевания. Болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Злокачественные новообразования. Сахарный диабет, как одна из ведущих медико-социальных проблем настоящего времени. Психические расстройства и расстройства поведения. Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-1.

Б1.В.ДВ.01.02 Социальная медицина

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: научить магистра применять при профессиональной деятельности сведения о медицинских и биологических аспектах социально-значимых заболеваний, патологических процессах, лежащих в основе социально-значимых заболеваний, физико-химических основах и молекулярных механизмах нарушений функционирования биологических систем различных уровней организации при социально-значимых заболеваниях;

задачи: обеспечить наличие у магистра в результате изучения данного курса: 1. понимание физико-химических основ этиологии и патогенеза социально-значимых заболеваний; 2. умение оперировать основными понятиями и терминологией, связанными с областью патофизиологии и медицинской биохимии; 3. конкретных знаний о применении методов физико-химической биологии в научных исследованиях социально-значимых заболеваний.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Социальная медицина» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Социально-значимые заболевания – классификация, социальные аспекты, нормативно-правовые основы лечения и профилактики. Заболевания, передающиеся половым путем (ЗПП), как социально-значимые патологии. Вирусные гепатиты, как социально-значимые заболевания. Болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Злокачественные новообразования. Сахарный диабет, как одна из ведущих медико-социальных проблем настоящего времени. Психические расстройства и расстройства поведения. Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-1.

Б1.В.ДВ.02.01 Геронтология

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: освоение магистром современных теоретических концепций и практических подходов к изучению сущности патобиохимических и онтогенетических механизмов старения.

задачи: обеспечить наличие у магистра в результате курса: 1. понимания принципов, лежащих в основе современных методов определения биологического возраста; 2. представлений о возможностях лабораторной диагностики для оценки генетической предрасположенности к развитию главных болезней пожилого возраста, выявлению ведущих причин старения; 3. умения осознанно выбирать наиболее адекватные поставленным задачам методы оценки патобиохимических нарушений, сопутствующих процессу старения; 4. способности анализировать положительные и отрицательные стороны последних достижений в области технологий продления и улучшения качества жизни человека.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Геронтология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение в геронтологию. Биология старения. Современные теории старения. Изменения в эндокринной системе при старении. Система адаптации и старение. Стресс и старение. Система энергетического обеспечения и старение. Свободнорадикальные процессы и старение.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-2.

Б1.В.ДВ.02.02 Молекулярные механизмы биологического старения

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: освоение магистром современных теоретических концепций и практических подходов к изучению сущности патобиохимических и онтогенетических механизмов старения;

задачи: обеспечить наличие у магистра в результате курса: 1. понимания принципов, лежащих в основе современных методов определения биологического возраста; 2. представлений о возможностях лабораторной диагностики для оценки генетической предрасположенности к развитию главных болезней пожилого возраста, выявлению ведущих причин старения; 3. умения осознанно выбирать наиболее адекватные поставленным задачам методы оценки патобиохимических нарушений, сопутствующих процессу старения; 4. способности анализировать положительные и отрицательные стороны последних достижений в области технологий продления и улучшения качества жизни человека.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Молекулярные механизмы биологического старения» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение в геронтологию. Биология старения. Современные теории старения. Изменения в эндокринной системе при старении. Система адаптации и старение. Стресс и старение. Система энергетического обеспечения и старение. Свободнорадикальные процессы и старение.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-2.

Б1.В.ДВ.03.01 Биоэнергетика клетки

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: формирование у студентов представлений об общих закономерностях становления биоэнергетических систем в эволюционном аспекте и формирование целостного представления о живом мире.

задачи: 1. выяснение особенностей термодинамических процессов живых организмов; 2. изучение основных этапов химической и биологической эволюции; 3. установление взаимосвязи эволюции типов биоэнергетических систем и среды обитания; 4. познание обратной связи в эволюции части и целого.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Биоэнергетика клетки» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Особенности биологического окисления органических веществ. Основные этапы окислительного метаболизма. Особенности ЭТЦ. Использование мембранного потенциала. Альтернативные механизмы окисления. Действие стрессовых факторов на окислительный метаболизм.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-3.

Б1.В.ДВ.03.02 Оптическая микроскопия в клеточной биологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: Обучение теоретическим и практическим основам современных инструментальных методов анализа.

Задачи: студенты должны уметь правильно выбрать метод исследования вещества, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Оптическая микроскопия в клеточной биологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

В рамках курса рассматриваются основы физико-химических и физических методов анализа: оптических (колориметрия, фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия, флуориметрия, люминесценция, эмиссионная спектроскопия), хроматографических (ионообменная, газо-жидкостная, высокоэффективная жидкостная хроматография, тонкослойная), электрохимических (кондуктометрия, потенциометрия, полярография, амперометрия, кулонометрия). Особое внимание уделено месту и роли биологических и биохимических методов анализа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-3.

Б1.В.ДВ.04.01 Методы исследования роли микроорганизмов в биоценозах

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: формирование у магистров знаний о современных методах исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах – от теоретических вопросов до практических способов и методик исследования роли микроорганизмов в природе;

задачи: обеспечить наличие у магистра знаний о роли микроорганизмов в естественных средах обитания; разнообразии прокариот и их распределении в природе, биотехнологических процессах, биоремедиации; освоить современные методы и подходы изучения микробных сообществ, культивируемых и некультивируемых микроорганизмов; получить умения и навыки измерения микробной активности в природе, роли микробов в глобальных циклах элементов и биотехнологических процессах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Экофизиология микроорганизмов. Микробное сообщество. Участие микроорганизмов и биогеохимических процессах. Экстремофильные микроорганизмы и механизмы биохимических адаптаций. Роль микроорганизмов в почвенных и водных экосистемах. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Микробно-растительные взаимодействия. Особенности паразитизма микроорганизмов. Выделение микроорганизмов из экониш и проблемы, связанные с некультивируемыми формами. Изучение активности микроорганизмов в природе. Генетически модифицированные микроорганизмы и их интродукция в природные ценозы. Люминисцентно-микроскопические методы исследований микроорганизмов. Участие микроорганизмов в биоразрушениях. Методы биологической обработки органических отходов. Методы биоремедиации загрязненных почв и грунтов. Методы

биотехнологии металлов. Методы санитарной микробиологии. Определение микроорганизмов - членов любого природного сообщества молекулярно-биологическими методами. Разнообразие прокариот и их распределение в природе. Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
ПК-3.

Б1.В.ДВ.04.02 Хозяйственное использование микроорганизмов

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: формирование у магистров знаний о современных методах исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах – от теоретических вопросов до практических способов и методик исследования роли микроорганизмов в природе;

задачи: обеспечить наличие у магистра знаний о роли микроорганизмов в естественных средах обитания; разнообразии прокариот и их распределении в природе, биотехнологических процессах, биоремедиации; освоить современные методы и подходы изучения микробных сообществ, культивируемых и некультивируемых микроорганизмов; получить умения и навыки измерения микробной активности в природе, роли микробов в глобальных циклах элементов и биотехнологических процессах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Хозяйственное использование микроорганизмов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Экофизиология микроорганизмов. Микробное сообщество. Участие микроорганизмов и биогеохимических процессах. Экстремофильные микроорганизмы и механизмы биохимических адаптаций. Роль микроорганизмов в почвенных и водных экосистемах. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Микробно-растительные взаимодействия. Особенности паразитизма микроорганизмов. Выделение микроорганизмов из экониш и проблемы, связанные с некультивируемыми формами. Изучение активности микроорганизмов в природе. Генетически модифицированные микроорганизмы и их интродукция в природные ценозы. Люминисцентно-микроскопические методы исследований микроорганизмов. Участие микроорганизмов в биоразрушениях. Методы биологической обработки органических отходов. Методы биоремедиации загрязненных почв и грунтов. Методы биотехнологии металлов. Методы санитарной микробиологии. Определение микроорганизмов-членов любого природного сообщества молекулярно-биологическими методами. Разнообразие прокариот и их распределение в природе. Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:
ПК-3.

Б1.В.ДВ.05.01 Биофизика мембран

Цели и задачи учебной дисциплины:

цели: освоение студентами современных представлений о структурной организации компонентов биомембран и механизмах их функционирования в норме, при воздействии физико-химических факторов и развитии некоторых патологических состояний организма;

задачи: 1. изучить классификацию, состав, структуру, физико-химические свойства, функции мембранных липидов, мембранных белков, мембранных углеводов, особенности их межмолекулярных взаимодействий; 2. методы исследования мембран; 3.

методы получения и направления использования искусственных мембран; 4. механизмы транспорта веществ и ионов через мембраны, структурно-функциональную организацию переносчиков, каналов, транспортных АТФаз; 5. роль биомембран в процессах передачи информации в клетку, в осуществлении и регулировании метаболических процессов в клетке, в межклеточных взаимодействиях; 6. способы модификации мембран; получить представление об основных механизмах модификации мембран в условиях воздействия физико-химических факторов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Биофизика мембран» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Введение в биомембранологию. Структурно-функциональная организация компонентов биомембран. Мембранный транспорт. Проблемы передачи информации в клетку. Роль биомембран в осуществлении метаболических процессов в клетке. Роль мембран в межклеточных взаимодействиях. Медицинские аспекты мембранологии. Механизмы действия физико-химических факторов на мембранные системы

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Б1.В.ДВ.05.02 Биомембраны и их роль в клеточных процессах

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение теоретических основ предмета, способность устанавливать причинно-следственные связи в функционировании регуляторных структур клетки, понимание сущности гомеостаза, путей передачи сигнала в клетку и его преобразования; молекулярно-клеточных механизмов регуляции биохимических и биофизических процессов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Биомембраны и их роль в клеточных процессах» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Механизм и функции гомеостаза. Уровни регуляции клеточного ответа. Способы регуляции активности ферментов. Регуляция количества фермента путем изменения скорости его синтеза и распада. Межклеточные сигнальные вещества: гормоны, нейромедиаторы, гистогормоны. Основные типы клеточных рецепторов. Внутриклеточные сигнальные пути.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-1, ПК-2.

Б1.В.ДВ.06.01 Молекулярные методы диагностики

Цели и задачи учебной дисциплины:

цель: научить магистров применять при профессиональной деятельности методы молекулярной диагностики;

задачи:- обеспечить наличие у магистра в результате курса: 1. понимания принципов, лежащих в основе современных методов генодиагностики; 2. умения осознанно выбирать наиболее адекватные поставленным задачами методы; 3. знания о спектре возможностей каждого метода и способах его оптимизации в соответствии с

задачей; 4. сведений о наиболее значимых результатах, полученных с помощью данного метода.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Молекулярные методы диагностики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Типы нуклеиновых кислот, особенности строения. Способы выделения ДНК и РНК. Использование электрофореза для анализа нуклеиновых кислот. Нуклеазы. Типы рестриктаз, применение. Гибридизационные методы. Методы, основанные на использовании амплификации. Полимеразная цепная реакция. Лигазная цепная реакция. Идентификация мутаций. Методы анализа генома человека. Проблема концевой недорепликации. Теломеразная гипотеза старения. Функции и распространение теломеразы. Теломераза как опухолевый маркер.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-3.

Б1.В.ДВ.06.02 Медицинская экология

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель:

дать студентам представление о закономерности влияния комплекса природных и социально-экономических, токсикологических и эпидемиологических факторов окружающей среды на здоровье населения.

Задачи:

овладеть:

- основами теории современной медицинской экологии;
- понятийно-терминологической базой предмета изучения.
- приобрести системные знания о связях организма человека со средой обитания и сведения о факторах, способствующих формированию заболеваний и патологических процессов (эпидемиология, токсикология).

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Медицинская экология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Объект и предмет медицинская экология. Экология среды обитания человека. Эколого-зависимые заболевания. Роль токсических элементов и формирование патологии у человека. Экологическая эпидемиология.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-3.

ФТД.В.01 Постгеномные технологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель курса – формирование представлений о направлениях биологии и методах исследований, обособившихся в самостоятельный кластер постгеномных технологий.

Задачи курса: ознакомить обучающихся с основными методами и объектами исследования в области постгеномных технологий, основными направлениями исследований, относящиеся к постгеномным технологиям – таргетная медицина, стволовые клетки, методы компьютерного анализа и моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Постгеномные технологии» относится к факультативным дисциплинам Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Постгеномная эра биологических исследований. Расшифровка геномов. NGS секвенирование. Технологии на основе использования стволовых клеток. Генотерапия. Технологии на основе микрочипов. Молекулярное моделирование для создания новых лекарственных препаратов. Таргетная и персонализированная медицина. Наномедицинские технологии. Обсуждение перспектив актуальных трендов современной биологии. Электрофорез высокого разрешения. Принципиальные основы метода.

Интернет-ресурсы о геномах различных организмов. Основы биоинформатики. BLAST. Выравнивание нуклеотидных последовательностей, поиск гомологий. qPCR, примеры, молекулярные зонды, подбор праймеров. Геномная инженерия. Протеомика.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ДК-1.

ФТД.В.02 Коррекция антиоксидантного статуса при патологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – изучение магистрами основных направлений коррекции антиоксидантного статуса. Кроме того, внимание уделяется изучению практических аспектов использования антиоксидантов при различных патологических состояниях

Задачи:

- обеспечить наличие у магистра в результате изучения данного курса конкретных теоретических знаний по разделам дисциплины;
- формирование у магистров представлений о строении и свойствах различных антиоксидантов.
- изучение основных закономерностей химических процессов с участием антиоксидантов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Коррекция антиоксидантного статуса при патологии» относится к факультативным дисциплинам Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение. Понятие об антиоксидантном статусе организма. Антиоксиданты как лекарственные препараты. Мелатонин. Антиоксидантная активность мелатонина. Тиоктовая кислота: структура, основные функции. Тиолы – антиоксиданты. Фенольные антиоксиданты. Аскорбиновая кислота. Биофлавоноиды: физиологическая роль, участие в обмене веществ, основные пищевые источники. Антиоксиданты – комплексообразователи (хелаторы).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ДК-2

Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Цели практики:

Основной целью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является освоение основ педагогической учебно-методической работы в высшей школе и научно-исследовательской деятельности, подготовка магистранта к самостоятельной научно-педагогической и научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.

Задачи практики:

Основными задачами учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:

1) подготовка будущих преподавателей к реализации образовательных программ и учебных планов на уровне, отвечающем ФГОС;

2) формирование у магистрантов умений разрабатывать и применять современные информационно-образовательные технологии, выбирать оптимальные стратегии преподавания в зависимости от целей обучения, уровня подготовки обучающихся;

3) формирование у магистрантов проектировочных умений в условиях современного образовательного процесса;

4) установление и укрепление связи теоретических знаний, полученных магистрантами-практикантами при изучении психолого-педагогических и методических дисциплин, с профессионально-педагогической деятельностью;

5) развитие профессионального мышления, совершенствование системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности будущего преподавателя, а также его активности, направленной на гуманизацию общества;

6) выработка у магистрантов творческого подхода к профессиональной деятельности, приобретение ими опыта рефлексивного отношения к своему труду, актуализация потребности в самообразовании и личностном развитии формировании личностно-профессиональных компетенций.

7) овладение сложными современными приборными методами научных исследований;

8) овладение методами анализа и обработки экспериментальных данных.

Время проведения учебной педагогической практики:

1 курс, 2 семестр.

Формы проведения практики:

Учебная практика.

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Содержание практики:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап, включающий установочную конференцию для магистрантов Общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями) Составление и утверждение графика прохождения практики	Инструктаж по прохождению учебной педагогической практики, получение рекомендаций по учебной педагогической практике, знакомство с вузовскими преподавателями Прохождение инструктажа и сдача минимума по технике безопасности 4 ч.	Собеседование

2.	Посещение нескольких аудиторных занятий преподавателя-предметника	Знакомство с методикой преподавания конкретного педагога; 10 ч.	Собеседование
3.	Работа с научной литературой	Подбор и анализ 10-15 источников литературы 20 ч.	Дневник практики
4.	Подготовка к проведению учебных занятий (лекции, семинара, лабораторного или практического занятия) на младших курсах вуза	Подготовка планов-конспектов (текста) лекций, семинаров, практических, лабораторных занятий и их представление, 20 ч.	План-конспект занятия
5.	Освоение методов исследования	Сдача допуска к работе на приборах 2 ч.	Собеседование
6.	Учебная педагогическая работа	Учебная педагогическая работа по изучению личности студента и академической группы; 10 ч.	Собеседование
7.	Учебная исследовательская деятельность	Проведение самостоятельных экспериментальных исследований по индивидуальному плану 30 ч.	Дневник практики, лабораторный журнал
8.	Подготовка отчета по практике	Анализ полученной информации с привлечением данных литературы. Подготовка отчета по практике; 10 ч.	Дискуссия
9.	Заключительная конференция по практике	Защита отчета по практике; 2 ч.	Отчет по практике

Технологии, используемые на учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков включает учебную педагогическую и научно-исследовательскую деятельность (самостоятельная подготовка лекционных, лабораторных занятий, научного исследования), совместное решение с преподавателями кафедры учебно- и научно-методических вопросов.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации является зачет (составление и защита отчета по практике). Время проведения аттестации назначается заведующим кафедрой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1, ПК -2, ПК-3; ПК-4

Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа

Цели работы

Целью научно-исследовательской работы является развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности.

Задачи работы:

Задачей научно-исследовательской работы является сбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

Во время научно-исследовательской работы студент должен

изучить:

1) источники литературы по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

2) требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

1) анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

2) экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;

3) статистический анализ полученных результатов;

4) сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами;

5) анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

Время проведения научно-исследовательской работы:

Курс, количество недель и срок проведения практики отражены в рабочем учебном плане.

Научно-исследовательская работа проходит в 1, 2, 3, 4 семестрах.

Формы проведения работы:

Научно-исследовательская работа осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого магистрантом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы магистерской диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Содержание НИР определяется руководителями программ подготовки магистров на основе ФГОС ВО и отражается в индивидуальном плане на научно-исследовательскую работу.

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Содержание научно-исследовательской работы:

№ п/п	Разделы (этапы) практики
1	Общее знакомство с местом НИР (научно-исследовательскими лабораториями)
2	Составление и утверждение графика прохождения НИР
3	Прохождение инструктажа и сдача минимума по технике безопасности
4	Работа с научной литературой
5	Проведение самостоятельных экспериментальных исследований по индивидуальному плану
6	Статистическая обработка данных, полученных в результате экспериментальных исследований
7	Составление и оформление отчетов

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике.

Работа на сложном современном научном оборудовании (спектрофотометры, оборудование для электрофореза, спектрофлюориметр, флюоресцентный микроскоп, проточный цитофлюориметр, хроматограф и др.), компьютерное моделирование, применение методов биоинформатики, статистическая обработка результатов исследования с помощью специализированных пакетов прикладных программ.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет (1 - 3 семестр).

Зачет с оценкой (4 семестр).

Время проведения аттестации назначается заведующим кафедрой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций

ОК-3; ОК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская**Цели практики:**

Целью производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-производственной деятельности является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и вариативным дисциплинам магистерских программ, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки.

Задачи практики:

Основной задачей практики является овладение сложными современными приборными методами научных исследований.

Во время производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-производственной деятельности магистрант должен

изучить:

- 1) литературные источники по разрабатываемой теме;
- 2) методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- 3) правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- 4) методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- 5) информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- 6) требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

- 1) анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- 2) экспериментальные работы с использованием современного научно-исследовательского оборудования.

За время производственной научно-исследовательской практики студент должен в окончательном виде сформулировать тему магистерской диссертации и обосновать целесообразность ее разработки.

Время проведения практики:

1 курс, 2 семестр.

Формы проведения практики: лабораторная

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Содержание практики

Общая трудоемкость производственной научно-исследовательской практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики
1	Общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями)
2	Составление и утверждение графика прохождения практики
3	Прохождение инструктажа и сдача минимума по технике безопасности

4	Работа с научной литературой
5	Освоение методов исследования
6	Проведение самостоятельных экспериментальных исследований по индивидуальному плану
7	Составление и оформление отчетов

Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике.

Работа на сложном современном научном оборудовании (спектрофотометры, оборудование для электрофореза), компьютерное моделирование, применение методов биоинформатики.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):

Зачет с оценкой на основании защиты отчета по практике.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственная

Цель практики - закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося по методам физико-химической и молекулярной биологии, биотехнологии, ферментативного катализа и другим дисциплинам, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области генноинженерных исследований.

Задачи практики:

- освоение способов получения и первичной обработки биологических проб;
- совершенствование навыков и умений работы с приборным обеспечением;
- приобретение обучающимся практических навыков применения физико-химических методов для реализации целей, стоящих перед биологами;
- приобретение обучающимся практических навыков определения активности ферментов;
- закрепление способности анализировать полученные результаты с применением теоретических знаний и современных информационных технологий.

Время проведения практики:

1 курс, 2 семестр.

Формы проведения практики: лабораторная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Содержание практики

Общая трудоемкость производственной научно-исследовательской практики составляет 3 зачетных единиц, 108 ч.

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики.
2.	Основной (экспериментальный)	Освоение методов исследования ферментативной активности в норме и при патологии, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований
3.	Заключительный	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета и т.д.

Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике.

При прохождении производственной практики по получению профессиональных навыков анализа ферментативной активности в норме и при патологии работа студента включает практическое использование лабораторного оборудования, изучение различных методов оценки активности ферментов, освоение способов моделирование.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):

Зачет с оценкой на основании защиты отчета по практике.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОК-3, ОПК-9, ПК-1, ПК-2.

Б2.В.05(П) Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проектная

Целью производственной практики по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и вариативным дисциплинам магистерских программ, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки.

Основной задачей практики является овладение сложными современными приборными методами научных исследований.

Во время производственной практики по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности магистрант должен

изучить:

- 1) литературные источники по разрабатываемой теме;
- 2) методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- 3) правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- 4) методы анализа и обработки экспериментальных данных;

5) информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

- б) требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

1) анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

2) экспериментальные работы с использованием современного научно-исследовательского оборудования.

За время практики студент должен в окончательном виде сформулировать тему магистерской диссертации и обосновать целесообразность ее разработки.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности относится к блоку Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа».

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности базируется на знаниях и умениях, полученных студентами после освоения базовой и вариативной части ООП магистратуры; на знаниях магистрами биофизики, молекулярной биологии, биохимии. Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности является неотъемлемой частью учебного процесса и направлена на освоение современных методов исследования, правил эксплуатации исследовательского оборудования, формирования навыков анализа, обобщения и систематизации информации. Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала и предусматривает комплексный подход к освоению программы магистратуры.

Прохождение данного вида практики позволяет подготовить магистра к самостоятельному выполнению проектной работы.

Время проведения практики:

Практика проходит на 2 курсе в 3 семестре.

Формы проведения практики:

Лабораторная практика.

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Содержание практики

Изучение научно-технической информации, техники безопасности. Анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований, постановка задач. Техника безопасности. Проведение экспериментального исследования. Экспериментальное исследование в рамках поставленных задач. Статистический анализ полученных данных. Статистический анализ полученных результатов. Сравнительный анализ результатов исследования. Сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами. Анализ научной и практической значимости исследования, составление отчета. Анализ научной и практической значимости проводимых исследований, формирование выводов. Оформление отчета, презентации, доклада.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): практические задания

Коды формируемых (сформированных) компетенций

ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-7.

Б2.В.06(Пд) Производственная практика, преддипломная**Цели практики:**

Целью преддипломной практики является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки, а также сбор необходимого материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

Основной задачей практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

Во время учебной практики студент должен *изучить*:

- 1) литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- 2) информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- 4) требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

- 1) анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- 2) экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- 3) статистический анализ полученных результатов;
- 4) сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами;
- 5) анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

За время преддипломной практики обучающийся должен выполнить магистерскую диссертацию в соответствии с полученным заданием на выполнение ВКР и подготовиться к ее защите.

Время проведения практики:

Преддипломная практика проходит на 2 курсе во 2 семестре (2 недели).

Формы проведения практики:

Лабораторная практика.

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Содержание практики

Преддипломная практика осуществляется в форме проведения исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы магистерской диссертации.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
1.	Вводная часть	Инструктаж по прохождению практики, получение рекомендаций по практике. Составление и утверждение графика прохождения практики	Беседа с научным руководителем
2.	Техника безопасности	Прохождение инструктажа и сдача минимума по технике безопасности	Зачет по технике безопасности
3.	Работа с научной литературой	Подбор и анализ источников по теме исследования	Заполнение дневника практики (лабораторного журнала и т.д.)
4.	Экспериментальная часть	Проведение самостоятельных экспериментальных исследований по индивидуальному плану	Заполнение дневника практики (лабораторного журнала и т.д.)
5.	Обработка и анализ полученных результатов	Статистическая обработка данных, полученных в результате экспериментальных исследований	Заполнение дневника практики (лабораторного журнала и т.д.)
6.	Отчет по практике	Составление и оформление отчетов	Отчет на заседании кафедры

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):

Во время практики обучающиеся обязаны вести дневник и рабочий журнал, где ежедневно записываются содержание и результаты работы. По окончании практики обучающиеся представляют на кафедру отчет. Отчет магистранта о результатах прохождения практики должен содержать следующие разделы:

1. Актуальность исследования, его практическая и теоретическая значимость.
2. Постановка цели и задач.
3. Описание объектов и методов исследования.
4. Анализ результатов экспериментов с соответствующим иллюстративным материалом и обсуждение этих результатов.
5. Заключение, выводы.
6. Список использованной литературы.

Отчет обязательно подписывается руководителем практики с указанием оценки.

Результаты прохождения практики докладываются обучающимся на заседании кафедры в виде устного сообщения с демонстрацией презентации. По результатам доклада обучающегося и с учетом характеристики руководителя, магистранту выставляется соответствующая оценка.

Время проведения аттестации назначается заведующим кафедрой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОК-1; ОК-3; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-7; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6.

Библиотечно-информационное обеспечение

Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы 06.04.01 Биология- Генная инженерия (магистратура)

N п/п	Наименование показателя	Единица измерения/значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин , имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	9
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин , имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	10
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин , в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	136
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин , в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	17
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин , в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	357
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин , в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	29
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин	ед.	1
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин	да/нет	да

Всем обучающимся обеспечен доступ к ЭБС и электронному каталогу.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса,
06.04.01 Биология профиль Генная инженерия**

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Философские проблемы естествознания	Телевизор, компьютер, биноклярные микроскопы, настольные лампы, сухие и влажные препараты, коллекционный фонд беспозвоночных животных, ноутбук, проектор, экран	Лаборатория малого практикума (ауд.275)
Иностранный язык в профессиональной деятельности	Телевизор ELENBERG, пакеты аудио- и видеокассет, видеоманитофоны Philips, Samsung, аудиоманитофоны Panasonic, Sony	Кабинет для изучения иностранного языка (фонкабинет) (ауд.231, 315)
Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	Звукоусиливающий комплект, микрофон, мультимедийный проектор, мобильный экран, ноутбук	Лекционная аудитория № 365
Современные проблемы биологии	Термостат суховоздушный (ТС 1/80), ПК, микроскопы Биолам, мультимедийный проектор Acer X126P, микроскопы "Микмед-6", микроскопы биологические, микроскоп биологический Primo Scar, ноутбуки Lenovo B590	Лаборатория малого практикума цитологического и генетического анализа (ауд.184)
Компьютерные технологии в биологии	ЭВМ Intel Pentium, 8 рабочих мест, 8 точек подключения к высокоскоростному Internet	Компьютерный класс (ауд. 67)
История и методология биологии	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo, микроскопы Микмед, центрифуга Eppendorf, рН-метр портативный HI83141, спектрофотометр UV2401, термостат, биохемилюминометр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	Учебная лаборатория (ауд.61)
Учение о биосфере	Микроскоп цифровой Highrag MS-E001, микроскоп цифровой Highrag MS-E002, микроскоп МБС-10, микроскоп Биомед, микроскоп Микмед Р-11, микроскоп Микмед-1, микроскоп биноклярный Микромед модель Микромед1 вар.2-20, микроскоп биноклярный Микромед 2 вар.3-20, микроскоп цифровой Эксперт USB, мультимедийный проектор BenQ MP 512, NEC V281W, ноутбук Toshiba,	Лаборатория паразитологии (ауд.272) Лаборатория имени Л.Л. Семаго (ауд.277)

	телевизор Rolsen	
Современная экология и глобальные экологические проблемы	Телевизор, компьютер, биноклярные микроскопы, настольные лампы, сухие и влажные препараты, коллекционный фонд беспозвоночных животных, ноутбук, проектор, экран	Лаборатория малого практикума (ауд.275)
Математическое моделирование биологических процессов	ЭВМ Intel Pentium, 8 рабочих мест, 8 точек подключения к высокоскоростному Internet	Компьютерный класс (ауд. 67)
Современные проблемы философии	Звукоусиливающий комплект Luter M, микрофон, проектор DLP BenQ MP 523, мобильный экран, ноутбук ASUS V6300V	Лекционная аудитория № 480 Кабинет изучения гуманитарных дисциплин (ауд.337)
Кинетика ферментативного катализа Методология генноинженерных проектов Влияние генноинженерных производств на окружающую среду Современные направления и перспективы генетической инженерии Молекулярные основы генной инженерии Нормативное регулирование в генной инженерии Конструирование рекомбинантных ДНК	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo	Лаборатория молекулярной биотехнологии (ауд. 463)
Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий Социальная медицина	Специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс, микроскопы, холодильник-морозильник Stinol, холодильник Смоленск-510, шейкер-инкубатор, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)
Геронтология	Специализированная мебель, дозаторы, лабораторная посуда, шприцы, скарификаторы, капилляры, проектор SANYO PLS-SL20, ноутбук ASUS V6800V, центрифуга для пробирок типа «Эппендорф» MiniSpin, спектрофотометр СФ-56А, спектрофотометр СФ-26, биохемилюминометр БХЛ-06М, анализатор иммуноферментных реакций «УНИПЛАН» АИФР-01, прибор для вертикального электрофореза VE-2М, рН-метр Анион 4102, торсионные весы Techniprot T1, T3, T4, магнитная мешалка MM5,	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 195)

	ротамикс Elmi RM1	
Молекулярные механизмы биологического старения	Специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс, микроскопы, холодильник-морозильник Stinol, холодильник Смоленск-510, шейкер-инкубатор, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)
Биоэнергетика клетки Оптическая микроскопия в клеточной биологии	Термостат ТС-80, Весы Ohaus, спектрофотометр СФ 56, ФЭК КФК-2, микроскопы Биомед 2 12 шт. Спектрофотометр СФ 2000, весы, полярограф Record4, Климатическая камера Labtech LCC-250MP, амплификатор Терцик, прибор для проведения ПЦР в реальном времени BioRad, центрифуга Eppendorf, ультрацентрифуга Beckman, хроматограф Acta Start, спектрофотометр T70+, ультразвуковой дезинтегратор УЗДН-2, микроскоп Olympus CX 41, термостаты ТС 1/20 СПУ и ТС 1/80 СПУ, автоклав ГК-100-3М	Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений (ауд.367) Лаборатория энзимологии (ауд.360) Лаборатория молекулярной биологии (ауд.362) Лаборатория биохимии и физиологии микроорганизмов (ауд.378)
Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах Хозяйственное использование микроорганизмов	Микроскопы LM2, мультимедийный проектор BENQ и экран, ноутбук Toshiba, термостат ТС-80	Учебная лаборатория микробиологии (ауд.369)
Биофизика мембран Физико-химические основы регуляторных процессов в клетке	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo, микроскопы Микмед, центрифуга Eppendorf, рН-метр портативный HI83141, спектрофотометр UV2401, термостат, биохемилуминометр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	Учебная лаборатория (ауд.61) Лаборатория теоретической биофизики (ауд.59)
Молекулярные методы диагностики Медицинская экология	Специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс, микроскопы, холодильник-морозильник Stinol, холодильник Смоленск-510, шейкер-инкубатор, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)

<p>Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</p>	<p>UPUL 580 (Dairei) - морозильник вертикальный низкотемпературный. Автоклав горизонтальный, 23 л, температура 100-134°C, полуавтоматический, 2540ML, Tuttnauer. Автоклав с вертикальной загрузкой серии ELV-D. Амплификатор для детекции ПЦР в режиме реального времени AgiaMix, Agilent. Баня водяная ПЭ-4310, 30 л, ванна из н/ж стали, внутренняя циркуляция, до 100°C, Экохим. Биореактор бактериальный 2,5/5,0 л (TV), Minifors, Infors. Весы аналитические, 210 г/ 0,1 мг, Pioneer, PA214C, внутренняя калибровка, Ohaus. Весы технические, 600 г/0,01 г, Scout Pro SPS602F, внешняя калибровка, Ohaus. Вортекс V-1 plus, до 3000 об/мин, амплитуда 4 мм, с внешним блоком питания, Biosan. Гельдокументирующая система Bio-Print-TX4/20M, 1,4 Мп, моторизованный зум, УФ-трансиллюминатор, 312 нм, фильтр 590 нм, Vilber Lourmat. Дистиллятор PHS AQUA 25, 25 л/ч, 5 мкСм/см, б/бака, Тюменский ЗМОИ. ДНК-амплификатор T100 Thermal Cycler, 96x0,2 мл, Bio-Rad. Источник питания PowerPac Basic, 10-300 В, 4-400 мА, 75 Вт, 4 выхода, Bio-Rad. ИФА-фотометр, 415, 450, 490, 595, 655, 750 нм, планшеты, iMark, Bio-Rad. Ламинарный шкаф, класс I, вертикальный поток, БАВ-1,5, ширина рабочей поверхности 150 см, Ламинарные системы. Ламинарный шкаф, класс II (тип А), вертикальный поток, БМБ-II-1,2, ширина рабочей поверхности 120 см, Ламинарные системы. Лампа VL-115.C с фильтром 254 нм, 1x15 Вт, Vilber Lourmat. Льдогенератор Hugaan HKN-IMF18. Магнитная мешалка MSH-300 с подогревом, 250-1250 об/мин, платформа 160 мм, Biosan. Микроскоп медицинский МИКМЕД-6. Микроскоп стерео МС-1, Биомед. Платформа Р-30/100 перфорированная с зажимами для колб 30x100 мл, 360x400 мм, Biosan. Платформа Р-9/500 перфорированная с зажимами для колб 9x500 мл, 360x400 мм, Biosan. Платформа UP-12 универсальная с роликовыми зажимами для различных видов колб, Biosan. рН-метр-иономер Эксперт-001-1.01 переносной, 1 измерительный канал, 0-14 ± 0,005, ЦБ и Гр ЖК-дисплей, Эконикс-Эксперт. Спектрофотометр NanoDrop 2000, микроячейка, 1 образец, Thermo. Спектрофотометр ПЭ-5400УФ, однолучевой, 190-1000 нм, 4-позиционный, Экрос. Сухожаровой шкаф 80 л, до +350°C, ШС-80-01-СПУ, принудительная вентиляция,</p>	<p>Центр «Бирюч», Белгородская область, Красногвардейский р-н, с. Малобыково, ул. Белая Вежа, д.1</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>		
<p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская</p>		
<p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственная</p>		
<p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проектная</p>		
<p>Производственная практика, преддипломная</p>		

СКТБ. Термостат 153 л, до +80°C, MIR-262, естественная вентиляция, Sanyo (Panasonic). Термостат 80 л, до +60°C, ТС-1/80, нержавеющая сталь, принудительная вентиляция, СКТБ. Термостат твердотельный «Гном», термоблок 28x0,5 мл + 40x1,5 мл, ДНК-Технология. Транслюминатор ТСР-20.ЛС. УЗ диспергатор, гомогенизатор МЭФ91.1, Москва. Ферментер лабораторный 5 л, типа GBS-5 С. Холодильник-морозильник ХЛ-340, 270/130 л, +2...+14/-10...-25 °С, стеклянная дверь, Позис. Центрифуга 5418R для микропробирок, 14000 об/мин, 16873g, ротор FA-45-18-11, 18x1,5/2 мл, с охлаждением, Eppendorf. Центрифуга 5810R, 14000 об/мин, 20800g, с охлаждением, ротор A-4-81, адаптеры 48x15мл, 20x50мл, Eppendorf. Центрифуга Eppendorf 5804R с угловым (5804727002) и бакетным (5804740009) роторами (в т.ч с адаптерами для микропланшетов и deep well планшетов). Центрифуга MiniSpin Plus для микропробирок, 14500 об/мин, 14100g, ротор 12x1,5/2 мл, Eppendorf. Шейкер-инкубатор ES-20, 50-250 об/мин, до 42°C, амплитуда 10 мм, Biosan. Шейкер-инкубатор, амплитуда 10 мм, 50-250 об/мин, до 42°C, ES-20, Biosan. Шейкер-термостат для глубоколоночных планшетов, амплитуда 2 мм, 250-1400 об/мин, 1 место, от комнатной температуры +5 до +100°C, TS-DW, Biosan. Электропоратор MicroPulser для бактерий и дрожжей, Bio-Rad. Электрофорезная вертикальная камера Mini-Protean Tetra, 8,3x7,3 см, 10 лунок, 0,75 мм, 1-4 геля, заливочный столик, Bio-Rad. Электрофорезная горизонтальная камера Mini-Sub Cell GT System, 7x10 см, 8 и 15 лунок, 1,5 мм, заливочный столик, Bio-Rad. Проточная центрифуга GQ105. Спиральная компрессорная установка сухого сжатия (далее установка) модель КСЗ-8-270, Remeza. Ферментер ФА-5, Проинтех. Ферментер ФС-60, Проинтех. Холодильник двухкамерный CV114-S. Чиллер CL-60. СИП-мойка. Установка ультрафильтрации и микрофильтрации. Установка для определения азота по Кьельдалю. Velp Scientifica Блок для сжигания: DK20; установка для отгонки с паром: UDK139. Анализатор влажности. A&D Co LTD (Япония). Анализатор окислительной стабильности, Velp Scientifica, Oxitest. Испаритель ротационный, ИКА, ИКА RV 10. Система автоматического титрования T70Mettler Toledo T70. Система ВЭЖХ-МС/МС для тандемной масс-

	<p>спектрометрии. Agilent Technologies ВЭЖХ: 1290 Infinity; масс-спектрометр 6420 Triple Quad LC/MS. ИК-Фурье спектрометр Bruker TENSOR 27 с приставкой НПВО Platinum ATR. Автоматический синтезатор ДНК/РНК BioSet ASM-800. Анализатор клетчатки АКВ-6. Газовый хроматограф. Bruker Scion TQ. Масс-спектрометр Bruker SCION-MS/451-G. Газовый хроматограф Agilent Technologies 5977 A MSD. Препаративный хроматограф Buchi ELS Detector C-650; Control Unit C-620. Тензиометр KRUSS Easy Dyne K20. Капиллярный электрофорез Люмэкс Капель 105 М. Спектрофотометр. Agilent Technologies Cary 60.</p>	
Постгеномные технологии	<p>Термостат суховоздушный (ТС 1/80), ПК, микроскопы Биолам, мультимедийный проектор Acer X 126P, микроскопы Микмед-6, микроскопы биологические, микроскоп биологический Primo Star, ноутбуки LenovoB590</p>	<p>Малый практикум цитологического и генетического анализа (ауд.184)</p>
Коррекция антиоксидантного статуса при патологии	<p>Специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс, микроскопы, холодильник-морозильник Stinol, холодильник Смоленск-510, шейкер-инкубатор, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ</p>	<p>Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)</p>

Специальные помещения

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 70)	Мобильный экран для проектора, проектор BenQ MP515, ноутбук HP compaq px9030 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 368а)	Ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 184а)	Ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Дисплейный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 67)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Celeron CPU 430 1.8 GHz, монитор Samsung SyncMaster 17) (12 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»
Компьютерный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/5)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»
Компьютерный класс, помещение для самостоятельной работы (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 40/3)	Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Intel Core i5-2300 CPU, монитор LG Flatron E2251 (10 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет»

**Кадровое обеспечение образовательного процесса,
06.04.01 Биология профиль Генная инженерия**

К реализации образовательного процесса привлечено 38 научно-педагогических работников.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 95 % от общего количества научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы.

Доля НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 95 %.

Доля НПП (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 90.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет), в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет 21 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.