

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  
**Биохимия и фитология**

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 Биохимия и фитология	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
1.3.1. Цель реализации ООП	4
1.3.2. Срок освоения ООП	5
1.3.3. Трудоемкость ООП	5
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	6
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 (модулей)	8
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик	8
4.4.1. Учебная практика	8
4.4.2. Производственная практика	8
4.4.3. Научно-исследовательская работа	8
4.4.4. Преддипломная практика	9
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Биохимия и фитология	9
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	9
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология	10
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	10
7.2. Итоговая/государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры	11
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	12

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Биохимия и фитология**  
**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 России 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:
  - И ВГУ 2.1.14 - 2016 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие;
  - И ВГУ 2.1.09 - 2015 Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного плана основной образовательной программы высшего;
  - П ВГУ 2.1.07 - 2018 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;
  - П ВГУ 2.1.04 - 2015 Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;
  - П ВГУ 2.1.28 – 2018 Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета;
  - П ВГУ 2.1.01– 2015 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 Биохимия и фитология**

### ***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 Биохимия и фитология включает: исследование структуры и механизмов функционирования биосистем, применение методов биохимии и молекулярной биологии для анализа состояния биосистем, применение методов биоинформатики, ботаники, структуры и систематики растений.

Выпускники по направлению подготовки 06.04.01 Биология по профилю Биохимия и фитология 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 физико-химической и клеточной биологии.

Сферой профессиональной деятельности выпускников являются: научно-исследовательские, научно-производственные, медицинские, образовательные и иные учреждения (институты). Обучение на кафедрах биохимии и физиологии клетки и ботаники и микологии 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-исследовательской,  
педагогической,  
научно-производственной.

## **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.

*педагогическая деятельность:*

осуществление педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в общеобразовательных организациях и образовательных организациях высшего образования в соответствии с направлением подготовки;

осуществление педагогической деятельности в профессиональных образовательных организациях в соответствии с направлением подготовки.

*научно-производственная деятельность:*

самостоятельное планирование и проведение полевых, лабораторно-прикладных работ, контроль биотехнологических 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.

## **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 (модулей), 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);

**педагогическая деятельность:**

- владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9).

### **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 Биохимия и фитология 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 «Электронный университет 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 кафедр биохимии и физиологии растений и ботаники и микологии Воронежского госуниверситета. Руководство практикой осуществляется преподавателем кафедры (руководителем практики).

#### ***4.4.2. Аннотации программ производственных практик***

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 кафедр биохимии и физиологии растений и ботаники и микологии 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 кафедр биохимии и физиологии растений и ботаники и микологии 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 «Электронный университет ВГУ» (edu.vsu.ru).

Аннотации рабочих программ учебной, производственной и преддипломной практик представлены в Приложении 5.

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Биохимия и фитология**

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 5).

Ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профилю подготовки Биохимия и фитология 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 «Электронный университет 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. Для проведения учебных и

производственных практик факультет располагает специализированными базами: заповедник «Галичья гора», Биологический учебно-научный центр «Веневитиново».

## **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 студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

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

- Управление по социальной и воспитательной работе (УВСПР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСПР);
- Спортивный клуб (в составе УВСПР);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСПР);
- Фотографический центр (в составе УВСПР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСПР);

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся;
- Студенческим советом студгородка;
- музеями ВГУ;
- двумя дискуссионными клубами;
- туристским клубом «Белая гора»;
- клубом интеллектуальных игр;
- четырьмя волонтерскими организациями;
- 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 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», г. Анапе, на острове Корфу (Греция).

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

Работает Отдел содействия трудоустройству выпускников.

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 - П ВГУ 2.1.07 - 2018.

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) определяется 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 - П ВГУ 2.1.28 – 2018.

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, коллективы сотрудников кафедр биохимии и физиологии клетки и ботаники и микологии.

Декан факультета



Т.Н. Попова

Руководитель (куратор) программы



А.Т. Епринцев

Руководитель (куратор) программы



В.А. Агафонов

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

## Матрица компетенций

	Наименование дисциплин (модулей) 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 Педагогика и психология высшей школы				зачет
	Б1.В.02 Современные методы физико-химической биологии				экзамен
	Б1.В.03 Генная инженерия				зачет
	Б1.В.04 Подвижные генетические элементы				экзамен
	Б1.В.05 Стратегия биохимической адаптации				экзамен
	Б1.В.06 Молекулярная таксономия микроорганизмов				зачет
	Б1.В.07 Молекулярная эволюция биосистем				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.03.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья				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.05.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе				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, зачет с оценкой
	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 навыков анализа ферментативной активности в норме и при патологии (стационарная, выездная)			+	Зачет с оценкой
	Б2.В.05(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая (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

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции								Промежуточная аттестация
		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)	
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







	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции					Промежуточная аттестация
		способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), 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)	владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9)	
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 Педагогика и психология высшей школы					+	зачет
	Б1.В.02 Современные методы физико-химической биологии	+					экзамен

	Б1.В.03 Генная инженерия			+			зачет
	Б1.В.04 Подвижные генетические элементы			+			экзамен
	Б1.В.05 Стратегия биохимической адаптации	+					экзамен
	Б1.В.06 Молекулярная таксономия микроорганизмов	+					зачет
	Б1.В.07 Молекулярная эволюция биосистем	+					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.03.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья					+	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.05.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе					+	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	+	+	+	+		Зачет с оценкой

	(стационарная, выездная)						
	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных навыков анализа ферментативной активности в норме и при патологии (стационарная, выездная)	+	+				Зачет с оценкой
	Б2.В.05(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая(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

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Дополнительные компетенции		Промежуточная аттестация
		<p>Готовность активно следовать за развитием знаний в области постгеномных инкорпорировать нововведенную терминологию в собственную научную парадигму для поддержания конкурентоспособности научного коллектива/учреждения (ДК -1)</p>	<p>Способность понимать и применять знания основ структурно-функциональной организации антиоксидантной системы и механизмов свободнорадикальных процессов в организме с целью их коррекции при патологии (ДК -2)</p>	
Блок 1	Б1.Б Базовая часть			
	Б1.Б.01 Философские проблемы естествознания			экзамен
	Б1.Б.02 Иностраный 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 Педагогика и психология высшей школы			зачет
	Б1.В.02 Современные методы физико-химической биологии			экзамен
	Б1.В.03 Генная инженерия			зачет
	Б1.В.04 Подвижные генетические элементы			экзамен
	Б1.В.05 Стратегия биохимической адаптации			экзамен
	Б1.В.06 Молекулярная таксономия микроорганизмов			зачет
	Б1.В.07 Молекулярная эволюция биосистем			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.03.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья			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.05.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе			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 навыков анализа ферментативной активности в норме и при патологии (стационарная, выездная)			Зачет с оценкой
	Б2.В.05(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая (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



## Учебный план по направлению 06.04.01 Биология

### Курс 1

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестры			
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	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					
ИТОГО (с факультативами)				1098							30,5	19	4/6		1134							31,5	21	1/6		2232						62	40	5/6			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1026						28,5					1134							31,5				2160					60						
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час./нед)			ОП, факультативы (в период ТО)	57,7											53,5											55,6											
			ОП, факультативы (в период экз. сес.)	43,2											54											48,6											
			Аудиторная нагрузка	14,8											8,8											11,8											
			Контактная работа	14,8											8,8											11,8											
<b>ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b>				1098	286	80	32	174	704	108	30,5	ТО: 17 1/6 □ Э: 2 1/2		918	139	28	42	69	707	72	25,5	ТО: 15 5/6 □ Э: 1 1/3		2016	425	108	74	243	###	180	56	ТО: 33 □ Э: 3 5/6					
1	Б1.Б.01	Философские проблемы естествознания	Экз	108	32	16		16	40	36	3													Экз	108	32	16		16	40	36	3		3	1		
2	Б1.Б.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности		72	34			34	38		2		Экз	72	14			14	22	36	2			Экз	144	48			48	60	36	4		52	12		
3	Б1.Б.04	Математическое моделирование биологических процессов	За	72	16		16		56		2													За	72	16		16		56		2		7	1		
4	Б1.Б.07	История и методология биологии	За	108	34			34	74		3													За	108	34			34	74		3		1	1		
5	Б1.Б.09	Современная экология и глобальные экологические проблемы	Экз	108	32	16		16	40	36	3													Экз	108	32	16		16	40	36	3		4	1		
6	Б1.Б.01	Педагогика и психология высшей школы	За	108	16			16	92		3													За	108	16			16	92		3		111	1		
7	Б1.Б.02	Ботаническое ресурсосведение											За	72	28	14		14	44		2				За	72	28	14		14	44		2		5	2	
8	Б1.Б.03	Генная инженерия	За	108	32	16		16	76		3													За	108	32	16		16	76		3		6	1		
9	Б1.Б.04	Популяционная экология растений	Экз	108	50	16		34	22	36	3													Экз	108	50	16		34	22	36	3		5	1		
10	Б1.Б.05	Современные методы физико-химической биологии											Экз КР	108	44	14		30	28	36	3			Экз КР	108	44	14		30	28	36	3		6	2		
11	Б1.В.ДВ.03.01	Биоэнергетика клетки											За	72	14		14		58		2			За	72	14		14		58		2		6	2		
12	Б1.В.ДВ.03.02	Оптическая микроскопия в клеточной биологии											За	72	14		14		58		2			За	72	14		14		58		2		6	2		
13	Б1.В.ДВ.03.03	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья											За	72	14		14		58		2			За	72	14		14		58		2		111	2		
14	Б1.В.ДВ.05.01	Биофизика мембран											За	72	14		14		58		2			За	72	14		14		58		2		1	2		
15	Б1.В.ДВ.05.02	Биомембраны и их роль в клеточных процессах											За	72	14		14		58		2			За	72	14		14		58		2		1	2		
16	Б1.В.ДВ.05.03	Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе											За	72	14		14		58		2			За	72	14		14		58		2		111	2		
17	Б1.В.ДВ.06.01	Молекулярные методы диагностики											За	72	14		14		58		2			За	72	14		14		58		2		8	2		
18	Б1.В.ДВ.06.02	Медицинская экология											За	72	14		14		58		2			За	72	14		14		58		2		8	2		
19	Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	За	234	8			8	226		6,5		За	234	8			8	226		6,5			За(2)	468	16			16	452		13		6	1234		
20	Б2.В.03(П)	Производственная практика, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская											За	216	3			3	213		6			За	216	3			3	213		6		6	2		
21	ФТД.В.01	Постгеномные технологии	За	72	32	16	16		40		2													За	72	32	16	16		40		2		2	1		
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Экз(3) За(6)											Экз(2) За(6) КР											Экз(5) За(12) КР											
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)											216	4			4	212		6	4			216	4			4	212		6	4				
	Б2.В.01(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков											За	108	2			2	106		3	2		За	108	2			2	106		3	2				
	Б2.В.04(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственная											ЗаО	108	2			2	106		3	2		ЗаО	108	2			2	106		3	2				
<b>ГИА</b>			(План)																																		
<b>КАНИКУЛЫ</b>												1											8										9				



## Курс 2

№	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												
Аудиторная нагрузка				11,4									10,6												11												
Контактная работа				11,4									10,6												11												
<b>ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b>				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	72	12		12		60			2			За	72	12		12		60		2		67	4	
2	Б1.Б.05	Современные проблемы биологии	Экз	180	54	18		36	90	36	5													Экз	180	54	18		36	90	36	5			2	3	
3	Б1.Б.06	Компьютерные технологии в биологии											За	72	24		24		48			2			За	72	24		24		48		2		7	4	
4	Б1.Б.08	Учение о биосфере	Экз	144	36	18		18	72	36	4													Экз	144	36	18		18	72	36	4			3	3	
5	Б1.Б.10	Современные проблемы философии	За	72	36	18		18	36		2													За	72	36	18		18	36		2			109	3	
6	Б1.В.06	Общая патология растений	Экз	144	54	18		36	54	36	4													Экз	144	54	18		36	54	36	4			5	3	
7	Б1.В.07	Молекулярная эволюция биосистем											За	108	36	12		24	72			3			За	108	36	12		24	72		3		6	4	
8	Б1.В.ДВ.01.01	Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий											За	72	24	12		12	48			2			За	72	24	12		12	48		2		8	4	
9	Б1.В.ДВ.01.02	Социальная медицина											За	72	24	12		12	48			2			За	72	24	12		12	48		2		8	4	
10	Б1.В.ДВ.02.01	Геронтология											За	72	24	12		12	48			2			За	72	24	12		12	48		2		8	4	
11	Б1.В.ДВ.02.02	Молекулярные механизмы биологического старения											За	72	24	12		12	48			2			За	72	24	12		12	48		2		8	4	
12	Б1.В.ДВ.04.01	Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах	За	108	18		18		90		3													За	108	18		18		90		3		6	3		
13	Б1.В.ДВ.04.02	Хозяйственное использование микроорганизмов	За	108	18		18		90		3													За	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		6	1234		
15	Б2.В.05(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая	ЗаО	324	5			5	319		9													ЗаО	324	5			5	319		9		6	3		
16	ФТД.В.02	Коррекция антиоксидантного статуса при патологии	За	72	36	18		18	36		2													За	72	36	18		18	36		2		8	3		
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Экз(3) За(4) ЗаО											За(5) ЗаО											Экз(3) За(9) ЗаО(2)											
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)											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			
<b>ГИА</b>			(План)											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			
<b>КАНИКУЛЫ</b>											1												8											9			

## Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

### **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 Иностраный 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 «Иностраный 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.06 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:** ОПК-2; ОК-2; ОПК-6; ОПК-4.

### **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;
- 6) 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-2; ОК-1; ОПК-6; ОПК-4.

### **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 Педагогика и психология высшей школы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины - является формирование у магистрантов психолого-педагогических компетенций, обеспечивающих эффективное решение профессиональных и социально-личностных проблем педагогической деятельности в вузах.

Задачи изучения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» определяются требованиями к овладению студентами обобщенными знаниями и умениями, лежащими в основе профессиональных компетенций, характеризующих педагогическую компетентность выпускника магистратуры.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина «Педагогика и психологии высшей школы» относится к вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 060401 Биология (магистратура).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Общие основы педагогики высшей школы. Краткая история и современное состояние высшего образования в России. Образовательный процесс в высшей школе. Студент как субъект образовательного процесса. Дидактика высшей школы. Теоретико-практические основы воспитания в высшей школе. Педагогический менеджмент в системе высшего образования. Педагогическая компетентность преподавателя вуза.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-9.

**Б1.В.02 Современные методы физико-химической биологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Научить студента теоретическим основам современных методов биологии, идентификации основных биологических молекул, диагностики генетически детерминированных нарушений и тд. Дать основы работы с важными биологическими объектами. Привить способность правильного выбора метода проведения диагностики и идентификации в зависимости от условий эксперимента.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Современные методы физико-химической биологии» относится к специальным курсам магистров, установленные вузом в профессиональном цикле плана учебного процесса для подготовки студента по направлению 06.04.01 Биология. В ходе обучения студент должен обладать теоретическими и практическими навыками работы с современными методами биохимии и молекулярной биологии. Уметь правильно выбрать необходимый метод работы с биологическими объектами, для получения достоверных результатов по диагностики и идентификации основных биологических веществ. Применят на практике полученные знания основных биохимических методов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Современное понимание терминов диагностика и идентификация. История. Методы, применяемые в диагностических целях. Чувствительность методов. Эволюция. Методы иммуногистохимии. Иммуноферментный анализ, типы. Электрофорез. Применение в диагностике. Хроматографические методы исследования белков и гормонов. HPLC. Газовая хроматография. ПЦР - как основа генетической диагностики. Уникальные последовательности ДНК. Применение количественного ПЦР в диагностике генномодифицированных организмов. RAPD-метод. Типы рестриктаз. Саузерн-блоттинг - метод идентификации индивидуальных последовательностей ДНК. Нозерн- и Вестерн-блоттинг. Анализ концентрации РНК в клетке. Метод одноцепочечного конформационного полиморфизма. Применение диагностических методов в современной биологии.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1.

**Б1.В.03 Генная инженерия**

**Ц Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель** - раскрытие общих закономерностей получения трансгенных организмов, роли биохимических процессов в хранении и передаче генетической информации и формирование целостного представления о живом мире. **Задачи курса:** 1) выяснение особенностей биологических соединений, входящих в состав живых организмов клетки; 2) выявление особенностей катализа в биологических системах, формирование представлений о структуре и регуляции ферментов 3) познание химических основ сохранения и передачи генетической информации в клетке; 4) установление взаимосвязи эволюции биохимических систем и среды обитания.



**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Генная инженерия» относится к специальным курсам магистров, установленные вузом в профессиональном цикле плана учебного процесса для подготовки студента по направлению 06.04.01 Биология. В результате изучения курса студент должен знать и уметь: 1) всеобщие закономерности развития на основе химических превращений. 2) Выработать навыки выделения нуклеиновых кислот, определения их концентрации и умения работы с ними. 3) Сформировать представление о применении биохимических и молекулярно-биологических методов для модификации генома.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Генетическая инженерия: перспективы развития. Структура и типы нуклеиновых кислот. Свойства ДНК полимераз. Транскрипция и обратная транскрипция. Трансляция у прокариот и эукариот. Понятие оперона. Гипотеза Жакоба-Моно. Регуляция экспрессии генов у эукариот. Взаимодействие нуклеиновых кислот с белками. Синтез олигонуклеотидов. Клонирование. Секвенирование. ПЦР как метод амплификации и идентификации генов. Методы введения чужеродных генов для прокариот. Фаговые векторы. Космидные векторы. Генная модификация дрожжей. Генетическая инженерия эукариотических клеток. РНК-интерференция. Методы культивирования и селекции клеток. Основы генной терапии.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1.

**Б1.В.04 Подвижные генетические элементы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель курса** - изучение структурно-функциональной организации генов и геномов прокариот и эукариот, реализации генетических процессов.

**Задачи курса:**

1) выяснение особенностей биологических соединений, входящих в состав живых организмов клетки;

2) познание химических основ процессов сохранения и передачи генетической информации в клетке;

3) установление механизмов организации и эволюции генома живых систем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Подвижные элементы генома» относится к специальным курсам магистров, установленные вузом в профессиональном цикле плана учебного процесса для подготовки студента по направлению 06.04.01 Биология. 1) Выяснение всеобщих химических основ хранения и передачи информации. 2) Выработка навыка выделения нуклеиновых кислот, определения их концентрации и умения работы с ними. 3) Формирование представления о применении биохимических и молекулярно-биологических методов в диагностике различных заболеваний и патологии.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Перенос информации в биосистемах. Надежность переноса и специфичность действия. Стереохимические соответствия и генетический код. Стерическое взаимодействие белков с нуклеотидами и нуклеиновыми кислотами. Структура нуклеиновых кислот. Полиморфизм ДНК и структурный консерватизм РНК. А- и В-формы ДНК. Представление о других (С, Д и др.) формах ДНК. Левые спирали ДНК и их биологическая роль. Модель "бок о бок". Тройные спирали. Суперспирализация ДНК. Катенаны. Энхансеры. Палиндромные последовательности. Топоизомеразы и их роль. Нуклеосомные структуры. Роль гистонов в организации хромосомы. Типы РНК. Сравнительная характеристика матричных, рибосомных и транспортных РНК. Репликация. Роль ферментов в репликации ДНК. Инициация репликации. Элонгация цепей. Фрагменты. Оказаки. Ориджин. Праймсомы. Транскрипция. Роль ферментов в транскрипции ДНК. Инициация репликации. Элонгация цепей. Фрагменты Оказаки. Ориджин. Праймсомы. Обратная транскриптаза. Включение вирусного генома в геном клетки. Сплайсинг. Экзоны и интроны. Гетерогенные и малые ядерные РНК. Антисмысловые РНК. Их роль в регуляции переноса генетической информации. Генетический код и его свойства. Происхождение генетического кода. Специфика генетического кода органелл. Генетически автономные системы

клетки. Трансляция. Активация аминокислот. Стереохимия транспортных РНК и их структура. Этапы трансляции. Ингибиторы трансляции. Посттрансляционная модификация полипептидов. Гликозилирование и отщепление сигнальных пептидов. Подвижные генетические элементы генома эукариот. Ретропозоны. Горизонтальный перенос генов. Способы горизонтального переноса. Транспозоны и ретровирусы. Ретротранспозоны. Мобильные элементы эукариот с концевыми инвертированными повторами. Плазмиды и мобильные генетические элементы бактерий. Строение IS-элементов и транспозонов (Tn3, Tn5, Tn9) бактерий. Роль мобильных генетических элементов в различных генетических явлениях у бактерий. Механизм репликативной транспозиции. Консервативный механизм перемещения транспозонов. Дифференцировка клеток и формирование центральной нервной системы. Перспективы молекулярной биологии и генетики.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-3.

### **Б1.В.05 Стратегия биохимической адаптации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель** - формирование у студентов понимания механизмов и путей биохимической адаптации к различным факторам внешней среды.

**Задачи курса:**

- 1) изучение основных типов биохимической адаптации;
- 2) выявление взаимосвязи эволюции адаптивных систем живых организмов и среды обитания;
- 3) изучение адаптаций к неблагоприятным биотическим и абиотическим экологическим факторам;
- 4) формирование представлений о способах детоксикации и биodeградации ксенобиотиков.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Стратегия биохимической адаптации» относится к специальным курсам магистров, установленные вузом в профессиональном цикле плана учебного процесса для подготовки студента по направлению 06.04.01 Биология.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Типы адаптации. Стрессы биотической и абиотической природы. Концепция Ганса-Селье. Физиологические и биохимические адаптации. Функции биохимической адаптации. Энантиостаз и адаптация. Механизмы биохимической адаптации. Скорость биохимической адаптации и ее связь с имеющимися адаптивными механизмами. Генетическая адаптация. Акклимация и акклиматизация. Немедленная адаптация. Компенсаторная и наступательная адаптация. Особенности метаболизма животных-анаэробов. Характеристика растений, устойчивых к недостатку кислорода. Роль гликолиза в адаптации растений к недостатку кислорода. Белки, образующиеся в растениях в ходе адаптации к недостатку кислорода. Влияние температуры на скорость ферментативных реакций. Теория Аррениуса. Механизмы эндотермной регуляции. Бурая жировая ткань. Выключение активного метаболизма. АДФ/АТФ антипортеры. Термогенез, связанный с дрожью. Холостые циклы. Температурная адаптация, связанная с изменением содержания ферментов в клетках и их изоферментного состава. Эктотермия. Адаптация к обитанию в соленой воде. Качественный состав биологических растворов. Стратегия совместных осмолитов. Стратегия взаимокомпенсирующих растворенных веществ. Классификация растений по их отношению к почвенному засолению. Технический прогресс и окружающая среда. Загрязнение атмосферы. Загрязнение биосферы. Ядовитые растения, животные, грибы. Понятие о ксенобиотиках. Действие металлов ксенобиотиков и их превращение в организме

Предусмотрено выполнение курсовой работы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1.

### **Б1.В.06 Молекулярная таксономия микроорганизмов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Формирование у студентов знаний о методах классификации и идентификации бактерий и архей, обеспечивающих таксономические и экологические исследования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** профессиональный цикл, вариативная часть.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Геносистематики и ее методологии. Современная систематика микроорганизмов. Хемотаксономия. Молекулярные методы в эколого-таксономических исследованиях.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1.

### **Б1.В.07 Молекулярная эволюция биосистем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Научить студента теоретическим основам эволюции основных биологических макромолекул и процессов с их участием. Показать основные этапы и механизмы молекулярного отбора наиболее приемлемых для биосистем процессов вариантов их исполнения. Научить самостоятельно строить филогенетические деревья основных биомолекул и работать с генетическими и белковыми базами данных. Использовать современное вычислительное оснащение для анализа нуклеотидных и аминокислотных последовательностей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Молекулярная эволюция биосистем» относится к специальным курсам магистров, установленные вузом в профессиональном цикле плана учебного процесса для подготовки студента по направлению 06.04.01 Биология. Магистр должен обладать теоретическими основами процессов эволюции основных циклов и процессов реализации генетического материала клетки. Иметь практические навыки работы с современным программным обеспечением и базами данных для анализа основных макромолекул клетки. Уметь правильно выбрать параметры и материала для построения филогенетических деревьев нуклеиновых кислот и белков, анализировать полученные результаты. Применят на практике полученные знания основных биохимических методов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение и теорию молекулярной эволюции. История развития эволюционных взглядов в биологии. Добиологическая молекулярная эволюция. Теория «мира РНК». Биологическая молекулярная эволюция. Модели самоорганизации молекулярных динамических систем. Формирование универсального генетического кода и его «диалекты» в разных таксонах. Трансляция и ее регуляция. Эволюция компонентов системы трансляции. Стадии молекулярной эволюции. Молекулярные и клеточные события. Экзонная теория генов. Эволюция белков путем перемешивания экзонов. Методы изучения эволюции макромолекул. Генетические тексты, оценка сходства последовательностей (выравнивание). Филогенетический анализ генов и белков. Молекулярные основы рекомбинации генетического материалы. Картирование геномов. Таксономические категории белков. Модель эволюционного изменение в белках. Теория нейтральности и молекулярные часы эволюции. Принцип возникновения и эволюции генов. Размеры генов и плотность кодирования информации. Структурная организация и эволюция макромолекул. Закономерности эволюционных преобразований структурных глобул белков. Эволюция компонентов системы транскрипции. Формирование 3-х классов ДНК-полимераз и разграничение их роли в клетке. Эволюция системы передачи генетического материала: от вирусов к эукариотам. Применение механизмов биоэволюции в современной биологии.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1.

**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 общенаучного цикла 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 общенаучного цикла 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 профессионального цикла 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 профессионального цикла 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 профессионального цикла 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 профессионального цикла 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.03.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины – формирование у студентов представлений об особенностях процесса сопровождения лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) формирование представлений об особенностях развития детей с ОВЗ на разных этапах онтогенеза; изучение характера и структуры дефекта различных категорий лиц с ОВЗ;
- 2) знакомство с системой специального образования лиц с различными отклонениями в развитии; формирование у студентов представлений о психолого-медико-педагогическом комиссионном, специфике диагностики лиц с ОВЗ;
- 3) изучение особенностей социально-правовой и коррекционно-реабилитационной помощи лицам с ОВЗ и возможностях их интеграции в общество;
- 4) освоение умений и навыков проведения консультирования и просвещения родителей лиц с ОВЗ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** концепция дизонтогенеза; психолого-педагогические и физиологические особенности лиц с ограниченными возможностями здоровья; теория психолого-педагогического сопровождения; особенности сопровождения лиц с ОВЗ; зарубежный и отечественный опыт психолого-педагогической и коррекционной работы с различными категориями лиц с ОВЗ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ПК-9

#### **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 профессионального цикла 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 профессионального цикла 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 обязательным дисциплинам вариативной части общенаучного цикла 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 обязательным дисциплинам вариативной части общенаучного цикла 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.05.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины – формирование у студентов конструктивных представлений о взаимодействии лиц с ограниченными возможностями в образовательном процессе.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) знакомство студентов с методиками оценки эффективности организации образовательной среды и деятельности участников образовательного процесса в инклюзивном, интегративном и дифференцированном образовании;
- 2) освоение методов проектирования индивидуальной образовательной траектории учащихся в пространстве инклюзивного, интегративного и дифференцированного образования;
- 3) изучение современных технологий разработки образовательных программ для лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- 4) формирование навыков научно-исследовательской и научно-методической деятельности в пространстве инклюзивного образования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** сущность инклюзивного, интегрированного и дифференцированного образования лиц с ОВЗ; психолого-педагогическая характеристика субъектов инклюзивного, интегрированного и дифференцированного образования; комплексная междисциплинарная психолого-педагогическая диагностика; организация обучения и воспитания лиц с ОВЗ в образовании.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ПК-9

### **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 задачам 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 обязательным дисциплинам вариативной части общенаучного

цикла 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** медицинской экологии является:

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 обязательным дисциплинам вариативной части общенаучного цикла 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.1 Постгеномные технологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель** курса – ознакомление магистранта с актуальными трендами современной биологии, дать представление о совокупности направлений биологической науки, методов исследования и знаний, обособившихся в самостоятельный кластер постгеномных технологий.

**Задачи** курса: магистр, овладев дисциплиной, должен

1. Уметь:

- понимать как фундаментальные, так и прикладные цели, задачи постгеномных технологий;
- ориентироваться в основных методах и объектах исследования в области постгеномных технологий;

2. Знать:

- основные направления исследований, относящиеся к п.т. – таргетная медицина, стволовые клетки, методы компьютерного анализа и моделирования;
- аппаратное обеспечение исследовательских работ, лежащих в области постгеномных технологий.

**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.2 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**

**1. Цели учебной практики**

Целью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является формирование готовности к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности, в том числе к педагогической (научно-методической) деятельности вузовского преподавателя.

**2. Задачи учебной практики**

Задачами учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:

- закрепление знаний, умений и навыков, полученных в процессе изучения дисциплин предметного цикла образовательной программы;
- организация учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов, руководство дипломными работами студентов МБФ;
- обретение опыта научно-методической деятельности преподавателя высшей школы;
- изучение и выполнение анализа учебников и учебно-методических пособий по курсам кафедры научного руководителя;
- изучение информационных и телекоммуникационных технологий в образовании;
- освоение методики чтения лекций, методики проведения практических и лабораторных занятий по курсам кафедры научного руководителя;
- обсуждение итогов педагогической практики, отчет;
- развитие способности к самообразованию и самосовершенствованию.

**3. Время проведения учебной практики**

1 курс, 2 семестр.

**4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: непрерывная.

**5. Содержание учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Организация практики	1.Перед началом практики проводится установочная конференция, на которой магистрам разъясняют порядок прохождения и содержание практики. 2.Распределение магистрантов осуществляется на местах	4 ч.	Наблюдение, беседа

		прохождения практики ответственными за магистерское направление на кафедре, факультете совместно с руководителями программ.		
2.	Подготовительный этап	Магистрант составляет индивидуальный план, который утверждает научный руководитель магистранта программы и преподаватель кафедры педагогики и педагогической психологии. В индивидуальном плане работы магистранта указывается : вид деятельности, виды работы; -перечень зачетных занятий; -перечень занятий, которые он должен посетить и проанализировать у научного руководителя; -перечень отчетных документов.	34 ч.	Беседа, индивидуальный план магистранта
3.	Производственный этап	Научно-методическая деятельность: - изучение системы методической работы на кафедре (факультете); - изучение методики и технологии проведения лекции, семинарского, практического занятий и других форм организации образовательного процесса; - проектирование целесообразных форм, методов, средств, приемов организации учебной деятельности, образовательных и информационных технологий с учетом содержания и конкретной темы занятия и уровней познавательных возможностей студентов; - овладение основами научно-методической работы в высшей школе, навыками самостоятельной методической проработки профессионально-ориентированного материала (трансформация, структурирование и психолого-дидактическое преобразование научного знания в учебный материал и его моделирование); - формирование у магистрантов навыков самостоятельной научно-методической деятельности по учебному предмету, развитие у	40 ч.	Проверка УМК

		них творческого мышления и педагогических способностей; - изучение и анализ опыта работы преподавателя по научной проблеме кафедры.		
4.	Заключительный этап	Подготовка отчета по итогам работы на практике; проведение дифференцированного зачета; участие в заключительной конференции по практике.	30 ч.	Консультации, отчет о прохождении практики

### **Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике**

Современные образовательные и информационные технологии: дискуссионные группы, анализ ситуаций, тренинги, мозговой штурм, мультимедийные средства и др.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков педагогической деятельности проводится в структурном подразделении организации (Воронежский государственный университет) с отрывом от учебных занятий.

#### **6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Зачет на основании защиты отчета по практике.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК -2, ПК-3; ПК-4; ПК-9.

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

#### **1. Цели производственной практики**

Целью научно-исследовательской работы является подготовка магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, к проведению научных исследований в составе научного коллектива.

#### **2. Задачи производственной практики**

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- приобретение навыков и развитие умений планирования научно-исследовательской работы и выбора темы исследования после ознакомления с тематикой исследовательских работ в данной области;

- формирование способности к изучению литературных и других информационных источников по выбранной тематике с привлечением современных информационных технологий;

- формулирование и решение задач, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;

- приобретение навыков, при необходимости, корректировки плана проведения научно-исследовательской работы;

– выбор необходимых методов исследования (модифицирование существующих, разработка новых методов), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы);

– приобретение способности формулировать выводы работы, отвечающим поставленным задачам;

– приобретение умений формулировать новизну, актуальность и практическую значимость работы в соответствии с поставленной целью;

– приобретение навыков составления отчета о научно-исследовательской работе.

### **3. Время проведения научно-исследовательской работы**

1 курс, 1, 2 семестры; 2 курс, 3, 4 семестры.

### **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

### **5. Содержание научно-исследовательской работы**

Общая трудоемкость производственной практики составляет 23 зачетных единицы, 828 часов.

Разделы (этапы) практики:

Содержание НИР определяется руководителями программ подготовки магистров на основе ФГОС ВО и отражается в индивидуальном плане на научно-исследовательскую работу.

1 семестр

1. Организация практики: изучает правила техники безопасности, приобретает практические навыки работы.

2. Подготовительный этап: планирует и организует НИР, осуществляет выбор и освоение новых методов исследования по теме магистерской диссертации, проводит подбор и анализ научной литературы для организации самостоятельной научно-исследовательской работы.

3. Производственный этап: 1. Самостоятельно планирует, организует и проводит научные исследования в соответствии с утвержденной темой НИР и индивидуальным планом магистра. 2. Осуществляет регистрацию, систематизацию и анализ полученных результатов исследования.

5. Заключительный этап: подготовка и защита отчета о выполнении НИР.

2 семестр

1. Самостоятельно планирует, организует и проводит научные исследования в соответствии с утвержденной темой НИР и индивидуальным планом магистра.

2. Осуществляет регистрацию, систематизацию и анализ полученных результатов исследования.

3. Проводит поиск и анализ научной литературы по теме НИР.

4. Подготовка к публикации полученных результатов НИР.

5. Подготовка доклада по результатам НИР на научной сессии ВГУ.

6. Работа над магистерской диссертацией в соответствии с индивидуальным планом магистра.

7. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР.

3 семестр

1. Самостоятельно планирует, организует и проводит научные исследования в соответствии с утвержденной темой НИР и индивидуальным планом магистра.

2. Осуществляет регистрацию, систематизацию и анализ полученных результатов исследования.

3. Работа над магистерской диссертацией в соответствии с индивидуальным планом магистра.

4. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР.

4 семестр

НИР магистранта в 4 семестре направлена на завершение выполнения и написания магистерской диссертации.

1. Завершение анализа полученных результатов НИР по теме магистерской диссертации;
2. Подготовка окончательного варианта магистерской диссертации, научного доклада и презентации к публичной защите магистерской диссертации.
3. Предзащита НИР на заседании кафедры.

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

Современные лабораторные и информационные технологии. Практика 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.

#### **6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

1-3 семестры – зачет, 4 семестр – зачет с оценкой.

Оценка итогов научно-исследовательской работы осуществляется на заседании кафедры на основании анализа дневника, отчета студента, магистерской диссертации, отзыва научного руководителя и защиты отчетов магистра о результатах практики.

#### **7. Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-3; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

### **Б2.В.03(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, биохимии, ботаники, систематике растений, спецпрактикуму по профилю и некоторым другим дисциплинам, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области биохимических и молекулярно-биологических исследований.

#### **Задачи практики:**

- а) освоение способов получения и первичной обработки биологических проб;
- б) совершенствование навыков и умений работы с приборным обеспечением, используемым в физико-химической биологии;
- в) приобретение обучающимся практических навыков применения физико-химических методов, полевых методов для реализации целей, стоящих перед биологами;
- г) приобретение обучающимся практических навыков определения содержания в биологических пробах нормальных и патологических метаболитов и других параметров, строения и систематики, которые могут быть использованы в диагностике заболеваний;
- д) закрепление способности анализировать полученные результаты с применением теоретических знаний и современных информационных технологий.

#### **Время проведения практики:**

1 курс, 2 семестр.

#### **Формы проведения практики:**

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: лабораторная.

#### **Содержание практики**

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
-------	---------------------------------	-------------------------------



1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности
2	Экспериментальный этап	Сбор, обработка и систематизация литературного материала. Выполнение производственных заданий (подготовка проб для анализа, измерения и др. работа)
3	Обработка и анализ полученной информации	Обработка полученных на 2-м этапе данных. Анализ полученной информации с привлечением данных литературы.
4	Подготовка отчета по практике	Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике

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

При прохождении производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности работа студента включает практическое использование экспериментального оборудования, изучение различных технологий очистки ферментов, освоение способов моделирование патологических состояний и методов оценки оксидативного статуса организма, выделения ДНК и РНК, освоение методов определения содержания в биологических пробах нормальных и патологических метаболитов, активности ферментов и других параметров, применение программных разработок средств вычислительной техники.

#### **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(II) Производственная практика по получению профессиональных навыков анализа ферментативной активности в норме и при патологии**

**Цель практики** - закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося по методам физико-химической и молекулярной биологии, биохимии, ферментативного катализа и другим дисциплинам, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области биохимических исследований в сфере анализа морфологии, физиологии и систематики растений.

#### **Задачи практики:**

- освоение способов получения и первичной обработки биологических проб;
- совершенствование навыков и умений работы с приборным обеспечением, используемым в клинико-диагностических биохимических лабораториях;
- приобретение обучающимся практических навыков применения физико-химических методов для реализации целей, стоящих перед биологами;
- приобретение обучающимся практических навыков определения активности ферментов, которые могут быть использованы в диагностике заболеваний;
- закрепление способности анализировать полученные результаты с применением теоретических знаний и современных информационных технологий.

#### **Время проведения практики:**

1 курс, 2 семестр.

#### **Формы проведения практики:**

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: лабораторная.

#### **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.	<b>Заключительный</b>	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 патологических состояний и методов оценки метаболизма организма на основании других параметров, применение программных разработок средств вычислительной техники.

#### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):**

Зачет с оценкой на основании защиты отчета по практике.

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-3, ОК-9, ПК-1, ПК-2.

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

#### **1. Цели производственной практики**

Целью производственной педагогической практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является формирование готовности к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности, в том числе к педагогической деятельности, которая включает в себя подготовку и чтение курсов лекций; организацию учебных занятий, научно-исследовательскую работу студентов и осуществление профессионального воспитания студентов в вузе.

#### **2. Задачи производственной практики**

Задачами производственной педагогической практики является:

- закрепление знаний, умений и навыков, полученных в процессе изучения дисциплин предметного цикла Блока 1 образовательной программы;
- организация и проведение учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов медико-биологического факультета;
- обретение опыта педагогической деятельности преподавателя высшей школы;
- изучение и выполнение анализа учебников и учебно-методических пособий по курсам кафедры научного руководителя;
- изучение информационных и телекоммуникационных технологий в образовании;
- освоение методики чтения лекций, методики проведения практических и лабораторных занятий по курсам кафедры научного руководителя;
- обсуждение итогов педагогической практики, отчет;

– развитие способности к самообразованию и самосовершенствованию.

### 3. Время проведения производственной практики, научно-исследовательской работы

2 курс, 3 семестр.

### 4. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

### 5. Содержание производственной практики по получению профессиональных умений и опыта педагогической деятельности

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

#### Структура и содержание производственной практики по получению профессиональных умений и опыта педагогической деятельности

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Организация практики	1.Перед началом практики проводится установочная конференция, на которой магистрам разъясняют порядок прохождения и содержание практики. 2.Распределение магистрантов осуществляется на местах прохождения практики ответственными за магистерское направление на кафедре, факультете совместно с руководителями программ.	4ч	Наблюдение, беседа
2.	Подготовительный этап	Магистрант составляет индивидуальный план, который утверждает научный руководитель магистранта программы и преподаватель кафедры педагогики и педагогической психологии. В индивидуальном плане работы магистранта указывается : вид деятельности, виды работы; -перечень зачетных занятий; -перечень занятий, которые он должен посетить и проанализировать у научного руководителя; -перечень занятий, которые планирует провести магистрант, -перечень воспитательных мероприятий; - работа по подготовке к занятиям; - работа на кафедре по изучению нормативных документов, которые	70ч	Беседа, индивидуальный план магистранта

		необходимы для организации образовательного процесса -перечень отчетных документов.		
3.	Производственный этап	Педагогическая деятельность: - изучение системы методической работы на кафедре (факультете); - изучение методики и технологии проведения лекции, семинарского, практического занятий и других форм организации образовательного процесса; - проектирование целесообразных форм, методов, средств, приемов организации учебной деятельности, образовательных и информационных технологий с учетом содержания и конкретной темы занятия и уровней познавательных возможностей студентов; - овладение основами научно-методической работы в высшей школе, навыками самостоятельной методической проработки профессионально-ориентированного материала (трансформация, структурирование и психолого-дидактическое преобразование научного знания в учебный материал и его моделирование); - формирование у магистрантов навыков самостоятельной научно-методической деятельности по учебному предмету, развитие у них творческого мышления и педагогических способностей; - изучение и анализ опыта работы преподавателя по научной проблеме кафедры.	72	Проверка УМК; Протоколы посещенных занятий, Конспекты занятий, Дидактическая основа занятия Конспекты воспитательных мероприятий
4.	Заключительный этап	Подготовка отчета по итогам работы на практике; проведение дифференцированного зачета; участие в заключительной конференции по практике.	70ч	Консультации , отчет о прохождении практики

### **Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

Современные образовательные и информационные технологии: технология проблемного обучения, тренинги, портфолио, мультимедийные средства и др.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

3 семестр – зачет с оценкой.

Оценка итогов производственной педагогической практики осуществляется на заседании кафедры, на основании анализа отчетных документов, отчета студента, отзыва научного руководителя, преподавателя кафедры педагогики и педагогической психологии и защиты отчетов магистра о результатах практики.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций**

ОК-2, ПК-9.

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

**Цель практики** - развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ, овладение профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки. Выполнение выпускной квалификационной работы.

**Задачи практики:**

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

Во время преддипломной практики магистрант должен *изучить*:

- 1) литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- 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) 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 магистрант должен в окончательном виде сформулировать тему магистерской диссертации, собрать и проанализировать полученный в ходе практики материал.

**Время проведения практики:**

Преддипломная практика проходит на 2 курсе в 4 семестре рассредоточено.

**Формы проведения практики:**

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

**Содержание практики**

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

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

№	Наименование	раздела	Виды работы на практике, включая самостоятельную
---	--------------	---------	--

п/п	дисциплины	работу студентов
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности. Составление и утверждение графика прохождения практики
2	Работа с научной литературой	Сбор, обработка и систематизация литературного материала.
3	Методическая часть	Освоение методов исследования
4	Экспериментальный этап	Проведение самостоятельных экспериментальных исследований согласно индивидуальному плану
5	Обработка и анализ полученной информации	Статистическая обработка данных, полученных в результате экспериментальных исследований
6	Подготовка отчета по практике	Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике.

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):**

Зачет с оценкой на основании защиты отчета по практике.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-1; ОК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.

*Библиотечно-информационное обеспечение*

Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы 06.04.01 Биология Биохимия и фитология (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 (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	6
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	7
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	135
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	17
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	425
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	18
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 (модулей)	ед.	1
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	да

Всем обучающимся обеспечен доступ к ЭБС и электронному каталогу.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса,  
06.04.01 Биология профиль Биохимия и фитология**

Дисциплины	Название аудитории	Материально-техническое обеспечение
Философские проблемы естествознания	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 337)	Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenQ MP515, ноутбук HP compaq px9030 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Иностранный язык в профессиональной деятельности	Кабинет для изучения иностранного языка (фонкабинет) (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 233)	Специализированная мебель, телевизор ELENBERG, пакеты аудио- и видеокассет; видеомагнитофоны Philips, Samsung, аудиомагнитофоны Panasonic, Sony
Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 365)	Специализированная мебель, экран для проектора, проектор Acer X115H DLP, ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Педагогика и психология высшей школы	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 365)	Специализированная мебель, экран для проектора, проектор Acer X115H DLP, ноутбук Lenovo G500 с возможностью подключения к сети «Интернет»
Современные проблемы биологии	Лаборатория Малый практикум цитологического и генетического анализа (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 184)	Специализированная мебель, микроскопы тринокулярные ЛОМО Микмед-6 (4 шт.); термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ; проектор NEC V281W, ноутбук HP 530 KDO 92; цитологические препараты животных клеток
Компьютерные технологии в биологии	Дисплейный класс (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»
История и методология биологии	Учебная лаборатория (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 61)	Специализированная мебель, рН-метр портативный HI83141; дистиллятор, 4 л/ч, нержавеющей сталь без бака накопителя, Liston; дозиметр-радиометр МКГ-01-10/10; микроскоп МБС - 10; микроскоп медицинский БИОМЕД исполнение БИОМЕД 2; рН-метр карманный, короткий электрод; спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ; вискозиметр



Учение о биосфере	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 272)</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 277)</p>	<p>Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenQ MP512, ноутбук Toshiba L30 с возможностью подключения к сети «Интернет»</p> <p>Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenQ MP512, телевизор Izumi, ноутбук Toshiba L30 с возможностью подключения к сети «Интернет»</p>
Современная экология и глобальные экологические проблемы	Лаборатория малого практикума (ауд.275)	Телевизор, компьютер, биноклярные микроскопы, настольные лампы, сухие и влажные препараты, коллекционный фонд беспозвоночных животных, ноутбук, проектор, экран
Математическое моделирование биологических процессов	Дисплейный класс (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»
Современные проблемы философии	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 480)</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 337)</p>	<p>Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenQ MP515, ноутбук HP compaq nx9030 с возможностью подключения к сети «Интернет»</p> <p>Специализированная мебель, проектор BenQ MP515, мобильный экран для проектора, ноутбук HP compaq nx9030 с возможностью подключения к сети «Интернет»</p>
<p>Б1.В.02 Современные методы физико-химической биологии</p> <p>Б1.В.03 Генная инженерия</p> <p>Б1.В.07 Молекулярная эволюция биосистем</p>	<p>Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 367)</p> <p>Учебная лаборатория микробиологии и биологии (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 369)</p> <p>Учебная лаборатория биохимии (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной</p>	<p>Термостат ТС-80, Весы Ohaus, Спектрофотометр СФ 2000, ФЭК КФК-2, Микроскопы Биомед 2 12 шт., Весы, Центрифуга Eppendorf</p> <p>Специализированная мебель, термостат ТС-80, ФЭК КФК-2, микроскопы Биомед 2 (12 шт.), спектрофотометр СФ 2000, весы Ohaus Scout Pro SPU123, автоклав ГК-100-3М, рН-метр Ohaus</p> <p>Специализированная мебель, шкаф вытяжной 900 БМВ, весы Ohaus Advanturer AR 1530, спектрофотометр СФ-2000, рН-метр рН-150, холодильник Atlant 4020-022</p>

	аттестации) (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 364)	
Ботаническое ресурсоведение, Популяционная экология растений, Общая патология растений	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов (ауд. 375, 377), лаборатория мониторинга растительного покрова Центрального Черноземья (ауд. 376)	Специализированная мебель, телевизор Rolsen, DVD Samsung, микроскопы (Биолам С-11, Микмед-1, МБС, МБС-1, МБС-9, МБС-10, МБД-1), бинокли БМ-51-2, гербарии и препараты лекарственных растений и грибов
Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий Социальная медицина	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)	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
Геронтология Молекулярные механизмы биологического старения	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 195)  Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)	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, биохемилюминиметр БХЛ-06М, анализатор иммуноферментных реакций «УНИПЛАН» АИФР-01, прибор для вертикального электрофореза VE-2М, рН-метр Анион 4102, торсионные весы Techniprot Т1, Т3, Т4, магнитная мешалка ММ5, ротамикс Elmi RM1  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
Биоэнергетика клетки Оптическая микроскопия в клеточной биологии	Учебная лаборатория биохимии (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 364)	Специализированная мебель, шкаф вытяжной 900 БМВ, весы Ohaus Advanturer AR 1530, спектрофотометр СФ-2000, рН-метр рН-150, холодильник Atlant 4020-022
Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах Хозяйственное использование микроорганизмов	Учебная лаборатория микробиологии и биологии (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 369)	Специализированная мебель, термостат ТС-80, ФЭК КФК-2, микроскопы Биомед 2 (12 шт.), спектрофотометр СФ 2000, весы Ohaus Scout Pro SPU123, автоклав ГК-100-3М, рН-метр Ohaus
Биофизика мембран Физико-химические основы регуляторных процессов в клетке	Учебная лаборатория (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 61)	Специализированная мебель, рН-метр портативный HI83141; дистиллятор, 4 л/ч, нержавеющая сталь без бака накопителя, Liston; дозиметр-радиометр МКГ-01-10/10; микроскоп МБС - 10; микроскоп медицинский БИОМЕД исполнение БИОМЕД 2; рН-метр карманный, короткий электрод;

	Лаборатория теоретической биофизики (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 59)	спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ; вискозиметр  Специализированная мебель, проектор SANYO PLS-SL20, экран для проектора, ноутбук ASUS V6800V с возможностью подключения к сети «Интернет»
Молекулярные методы диагностики  Медицинская экология	Лаборатория микробиологии (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)	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
Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков  Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-производственная  Производственная практика по получению профессиональных навыков анализа ферментативной активности в норме и при патологии  Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая  Производственная практика, преддипломная  Производственная практика, научно-исследовательская работа	Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 367)  Учебная лаборатория микробиологии и биологии (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 369)  Учебная лаборатория биохимии (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.І, ауд. 364)	Термостат ТС-80, Весы Ohaus, Спектрофотометр СФ 2000, ФЭК КФК-2, Микроскопы Биомед 2 12 шт., Весы, Центрифуга Eppendorf  Специализированная мебель, термостат ТС-80, ФЭК КФК-2, микроскопы Биомед 2 (12 шт.), спектрофотометр СФ 2000, весы Ohaus Scout Pro SPU123, автоклав ГК-100-3М, рН-метр Ohaus  Специализированная мебель, шкаф вытяжной 900 БМВ, весы Ohaus Advanturer AR 1530, спектрофотометр СФ-2000, рН-метр рН-150, холодильник Atlant 4020-022
ФТД.1 Постгеномные технологии	Малый практикум цитологического и генетического анализа (ауд.184)	Термостат суховоздушный (ТС 1/80), ПК, микроскопы Биолам, мультимедийный проектор Acer X 126P, микроскопы Микмед-6, микроскопы биологические, микроскоп биологический Primo Star, ноутбуки LenovoB590
ФТД.2 Коррекция антиоксидантного статуса при патологии	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж,	Специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс, микроскопы, холодильник-морозильник Stinol, холодильник Смоленск-510, шейкер-инкубатор, термостат

	Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)	электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ
--	--	---

### 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 Биохимия и фитология**

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.