

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»  
от 26.06.2020 г. протокол № 6

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки  
**06.04.01 Биология**  
(с изменениями 20\_\_, 20\_\_, 20\_\_гг.)

Профиль подготовки  
**Биофизика**

Квалификация  
**Магистр**

Форма обучения  
**очная**

Год начала подготовки: 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Представитель(и) работодателя:

  
*Сидельникова И.И.*  
*Главный врач ФБУЗ, Центр*  
*клеточной и тканевой инженерии*  
*в Воронежской области*

должность, подпись, ФИО

М.П.

Воронеж 2020

**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 Биофизика	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология	4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования	4
1.4 Требования к абитуриенту	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология	5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	6
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	6
3. Планируемые результаты освоения ООП	6
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология	7
4.1. Годовой календарный учебный график	7
4.2. Учебный план	8
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин	8
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик	8
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Биофизика	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. 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 Биофизика.**

Основная образовательная программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** магистр.

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

Нормативную правовую базу разработки ООП магистратуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г. № 1052;
- Приказ Минобрнауки России от 5.04.2017 г. № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Федеральный закон N 164-ФЗ от 8 июня 2020 года о внесении изменений в статьи 71.1 и 108 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации".
- Документы ВГУ:
- Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформления и введение в действие;
- Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного плана основной образовательной программы высшего образования в ВГУ;
- Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;
- Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;
- Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования;
- Временное положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий (в условиях предупреждения распространения коронавирусной инфекции).

### **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 Биофизика**

**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 Биофизика включает: исследования в области молекулярной биологии, энзимологии, биотехнологии в хозяйственных и медицинских целях.

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

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

## **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки Биология являются: биологические системы различных уровней организации; процессы их жизнедеятельности и эволюции; биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов.

## **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по направлению подготовки 06.04.01 Биология готовится к следующим видам профессиональной деятельности:  
научно-исследовательская; педагогическая.

## **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.

## **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).

### **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3);
- способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые,

лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4);

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

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

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

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

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

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

***научно-исследовательская деятельность:***

- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин

, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

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

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

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

***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 Биофизика прилагается (Приложение 3).

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

#### **4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин**

Требования к структуре и содержанию рабочих программ регламентируются И ВГУ

2.1.14 – 2016 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие.

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

#### **4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик**

##### **4.4.1. Аннотации программ учебных практик**

Учебная практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом в лабораториях кафедры биофизики и биотехнологии Воронежского госуниверситета. Руководство практикой осуществляется преподавателем кафедры (руководителем практики).

##### **4.4.2. Аннотации программ производственных практик** (приложение 5)

Производственная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессиональную подготовку студентов. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся. Прохождение практики осуществляется на базе кафедры биофизики и биотехнологии ВГУ, а также на базе учебных и научно-исследовательских лабораторий ведущих научно-исследовательских институтов, оснащенных необходимым оборудованием и материалами.

##### **4.4.3. Научно-исследовательская работа**

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

##### **4.4.4. Преддипломная практика**

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

Рабочие программы практик размещены на образовательном портале ВГУ ([edu.vsu.ru](http://edu.vsu.ru)).

Аннотации рабочих программ представлены в Приложении 4.

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

Ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 06.04.01



Биология, профилю подготовки Биофизика в ФГБОУ ВО "ВГУ" формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

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

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам (ЭУК и/или МООК), указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и(ли) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет;

доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам).

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

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

Квалификация научно-педагогических работников, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, соответствует

квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью (Приложение 8).

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

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

Функционируют следующие структурные подразделения:

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

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

Уполномоченный по правам студентов ВГУ;

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

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

В Университете 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

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

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

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

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

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

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

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация**

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

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

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры**

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

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

К формам итоговых аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся в Университете по направлению подготовки 06.04.01 Биология относятся: защита выпускной квалификационной работы; государственный экзамен.

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

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра (магистерская диссертация) представляет собой комплексную квалификационную, учебно-исследовательскую или учебно-проектную работу, в которой решается конкретная задача в избранной им области биологических наук и преследующая цель приобретение им навыков экспериментальной работы. Выпускная квалификационная работа подводит итоги теоретической и практической подготовки обучающегося и характеризует его подготовленность к предстоящей профессиональной деятельности.

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

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

понимание основных биохимических процессов и закономерностей; умение применять современные методы исследований;

способность определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследований;

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

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

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

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

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

Защита магистерской диссертации проводится на заседании Государственной аттестационной комиссии.

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

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

– регулярное проведение самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности по реализации АОП 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.

Локальные нормативные акты, разработанные университетом для обеспечения образовательного процесса, в т.ч. для адаптированной образовательной программы:

Положение о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета;

Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования;


Положение о порядке реализации дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту в Воронежском государственном университете, в том числе для лиц с ограниченными возможностями здоровья;

Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета.

Положение о порядке проведения практик по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Разработчики ООП:

Рабочая группа медико-биологического факультета, коллектив сотрудников кафедры биофизики и биотехнологии.

Декан факультета \_\_\_\_\_  Т.Н. Попова

Руководитель (куратор) программы \_\_\_\_\_  В.Г. Артюхов

Программа рекомендована Ученым советом медико-биологического факультета от 01.06.2020, протокол № 5

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

	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Общекультурные компетенции			Промеж уточная аттеста ция
		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 Молекулярная биология и биофизика				зачет
	Б1.В.03 Физико-химические основы межклеточных взаимодействий				зачет
	Б1.В.04 Биофотоника и фотодинамические эффекты				экзамен
	Б1.В.05 Фотофизика, фотохимия и фотоиммунология компонентов крови				экзамен
	Б1.В.06 Физико-химические основы регуляторных процессов в биосистемах				зачет
	Б1.В.07 Молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов				зачет
	Б1.В.ДВ.01.01 Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий				зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Социальная медицина				зачет
	Б1.В.ДВ.02.01 Геронтология				зачет
	Б1.В.ДВ.02.02 Молекулярные механизмы биологического старения				зачет
	Б1.В.ДВ.03.01 Биоэнергетика клетки				зачет
	Б1.В.ДВ.03.02 Оптическая микроскопия в клеточной биологии				зачет
	Б1.В.ДВ.04.01 Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах				зачет
	Б1.В.ДВ.04.02 Хозяйственное использование микроорганизмов				зачет
	Б1.В.ДВ.05.01 Биофизика мембран				зачет
	Б1.В.ДВ.05.02 Биомембраны и их роль в клеточных процессах				зачет
	Б1.В.ДВ.06.01 Молекулярные методы диагностики				зачет
	Б1.В.ДВ.06.02 Медицинская экология				зачет
Блок 2	Вариативная часть				
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (стационарная, выездная)				зачет

	Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа (стационарная, выездная)			+	Зачет, Зачет с оценкой
	Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская (стационарная, выездная)				Зачет с оценкой
	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных навыков анализа биофизических свойств живых систем (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 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 биосферы, понимание 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 естественных наук для формирования научного мировоззрения (ОПК-8)	способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты исследований и производственно-технологических работ по утвержденным формам (ОПК-9)	







	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции					Промежуточная аттестация
		способностью творчески использовать в научной и производственной-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1)	способностью планировать и реализовать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профиль) 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 (профиль) программы магистратуры)	способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4)	владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовности 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 континген	

				(ПК-3)		тов слушател ей (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 Молекулярная биология и биофизика	+					зачет
	Б1.В.03 Физико-химические основы межклеточных взаимодействий	+					зачет
	Б1.В.04 Биофотоника и фотодинамические эффекты	+		+			экзамен

	Б1.В.05 Фотофизика, фотохимия и фотоиммунология компонентов крови	+					экзамен
	Б1.В.06 Физико-химические основы регуляторных процессов в биосистемах	+				+	зачет
	Б1.В.07 Молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов	+				+	зачет
	Б1.В.ДВ.01.01 Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий	+					зачет
	Б1.В.ДВ.01.02 Социальная медицина	+					зачет
	Б1.В.ДВ.02.01 Геронтология		+				зачет
	Б1.В.ДВ.02.02 Молекулярные механизмы биологического старения		+				зачет
	Б1.В.ДВ.03.01 Биоэнергетика клетки			+			зачет
	Б1.В.ДВ.03.02 Оптическая микроскопия в клеточной биологии			+			зачет
	Б1.В.ДВ.04.01 Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах			+			зачет
	Б1.В.ДВ.04.02 Хозяйственное использование микроорганизмов			+			зачет
	Б1.В.ДВ.05.01 Биофизика мембран	+	+	+			зачет
	Б1.В.ДВ.05.02 Биомембраны и их роль в клеточных процессах	+	+				зачет
	Б1.В.ДВ.06.01 Молекулярные методы диагностики			+			зачет
	Б1.В.ДВ.06.02 Медицинская экология			+			зачет
Блок 2	Вариативная часть						
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (стационарная, выездная)	+	+	+	+	+	зачет

	Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа (стационарная, выездная)	+	+	+	+		Зачет, Зачет с оценкой
	Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская (стационарная, выездная)	+	+	+	+		Зачет с оценкой
	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных навыков анализа биофизических свойств живых систем (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 в соответствии с учебным планом	Дополнительные компетенции		Промежуточная аттестация
		ДК -1 готовность активно следовать за развитием знаний в области постгеномных технологий, инкорпорировать нововведенную терминологию в собственную научную парадигму для поддержания конкурентоспособности 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.	
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 Молекулярная биология и биофизика			зачет
Б1.В.03 Физико-химические основы межклеточных взаимодействий			зачет
Б1.В.04 Биофотоника и фотодинамические эффекты			экзамен
Б1.В.05 Фотофизика, фотохимия и фотоиммунология компонентов крови			экзамен
Б1.В.06 Физико-химические основы регуляторных процессов в биосистемах			зачет
Б1.В.07 Молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов			зачет
Б1.В.ДВ.01.01 Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий			зачет
Б1.В.ДВ.01.02 Социальная медицина			зачет
Б1.В.ДВ.02.01 Геронтология			зачет
Б1.В.ДВ.02.02 Молекулярные механизмы биологического старения			зачет
Б1.В.ДВ.03.01 Биоэнергетика клетки			зачет
Б1.В.ДВ.03.02 Оптическая микроскопия в клеточной биологии			зачет
Б1.В.ДВ.04.01 Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах			зачет
Б1.В.ДВ.04.02 Хозяйственное использование микроорганизмов			зачет
Б1.В.ДВ.05.01 Биофизика мембран			зачет
Б1.В.ДВ.05.02 Биомембраны и их роль в клеточных процессах			зачет
Б1.В.ДВ.06.01 Молекулярные методы диагностики			зачет

	Б1.В.ДВ.06.02 Медицинская экология			зачет
Блок 2	Вариативная часть			
	Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (стационарная, выездная)			зачет
	Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа (стационарная, выездная)			Зачет с оценкой
	Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская (стационарная, выездная)			Зачет с оценкой
	Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных навыков анализа биофизических свойств живых систем (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





## 2 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестры	
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя						
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				СР	Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб			Пр	СР	Конт роль			Всего
ИТОГО (с факультативами)				1134							32		20 4/6	###						31	20 1/6	2232							62	40 5/6					
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1062						30				###					31			2160						60							
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		55										55								54,9													
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54																		27													
		Аудиторная нагрузка		11,4										11								11													
		Контактная работа		11,4										11								11													
<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b>				1134	247	90	18	139	779	108	32	ТО: 18 2/3□ Э: 2		666	128	36	36	56	538		19	ТО: 12 1/6□ Э:		1800	375	126	54	195	1317	108	50	ТО: 30 5/6□ Э: 2			
1	Б1.Б.03	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации											3а	72	12		12		60		2		3а	72	12		12		60		2		67	4	
2	Б1.Б.05	Современные проблемы биологии	Эк	180	54	18		36	90	36	5											Эк	180	54	18		36	90	36	5			2	3	
3	Б1.Б.06	Компьютерные технологии в биологии											3а	72	24		24		48		2		3а	72	24		24		48		2		7	4	
4	Б1.Б.08	Учение о биосфере	Эк	144	36	18		18	72	36	4											Эк	144	36	18		18	72	36	4			3	3	
5	Б1.Б.10	Современные проблемы философии	3а	72	36	18		18	36		2											3а	72	36	18		18	36		2		109	3		
6	Б1.В.06	Физико-химические основы регуляторных процессов в биосистемах	Эк	144	54	18		36	54	36	4											Эк	144	54	18		36	54	36	4			1	3	
7	Б1.В.07	Мрлекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов											3а	108	36	12		24	72		3		3а	108	36	12		24	72		3		7	4	
8	Б1.В.ДВ.01.01	Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий											3а	72	24	12		12	48		2		3а	72	24	12		12	48		2		8	4	
9	Б1.В.ДВ.01.02	Социальная медицина											3а	72	24	12		12	48		2		3а	72	24	12		12	48		2		8	4	
10	Б1.В.ДВ.02.01	Геронтология											3а	72	24	12		12	48		2		3а	72	24	12		12	48		2		8	4	
11	Б1.В.ДВ.02.02	Молекулярные механизмы биологического старения											3а	72	24	12		12	48		2		3а	72	24	12		12	48		2		8	4	
12	Б1.В.ДВ.04.01	Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах	3а	108	18		18		90		3											3а	108	18		18		90		3		6	3		
13	Б1.В.ДВ.04.02	Хозяйственное использование микроорганизмов	3а	108	18		18		90		3											3а	108	18		18		90		3		6	3		
14	Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	3а	90	8			8	82		2,5		3аО	270	8			8	262		7,5		3а 3аО	360	16			16	344		10		1	1234	
15	Б2.В.05(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая	3аО	324	5			5	319		9											3аО	324	5			5	319		9		1	3		
16	ФТД.В.02	Коррекция антиоксидантного статуса при патологии	3а	72	36	18		18	36		2											3а	72	36	18		18	36		2		8	3		
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>													Эк(3)	Эк(4)	Эк(4)																				
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)											108	2		2	106		3	2			108	2			2	106		3	2			
	Б2.В.06(Пд)	Производственная практика, преддипломная											3аО	108	2		2	106		3	2	3аО	108	2			2	106		3	2				
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</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											Эк	108	2	2			106		3	Эк	108	2	2			106		3					
	Б3.Б.02(Д)	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы											Эк	216					216		6	4	Эк	216					216		6	4			
<b>КАНИКУЛЫ</b>												1										8										9			

## Аннотации рабочих программ дисциплин

### **Б1.Б.01 Философские проблемы естествознания**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

**цели** формирование научного представления о философских проблемах современного естествознания;

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

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

ОК-1; ОК-3; ОПК-8.

### **Б1.Б.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-3, ОПК-1.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-1, ОПК-1, ОПК-9.

### **Б1.Б.04 Математическое моделирование биологических процессов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Математическое



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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

**Б1.Б.05 Современные проблемы биологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

Принцип работы олигонуклеотидного биочипа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

### **Б1.Б.6 Компьютерные технологии в биологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-1, ОПК-7, ОПК-9.

### **Б1.Б.07 История и методология в биологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-1, ОПК-3, ОПК-5.

### **Б1.Б.08 Учение о биосфере**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

**Задачи:** магистр должен знать и понимать:

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

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-2, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6.

### **Б1.Б.09 Современная экология и глобальные экологические проблемы**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

**Основными задачами** учебной дисциплины являются:

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

- причинному и вероятностному анализу экологических ситуаций;
- 5) выработка умений и навыков выявлять и анализировать причины и следствия глобальных экологических проблем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-1; ОК-2; ОПК-4; ОПК-6.

**Б1.Б.10 Современные проблемы философии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**цели** формирование научного представления о философских проблемах современного естествознания;

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

системах. Критерии определения живого. Уровень завершенности представлений о происхождении жизни. Вопросы эволюции органического мира. Нерешенные проблемы биологии и медицины. Примеры нерешенных проблем из физики, химии, математики

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ОК-1, ОПК-6.

## **Б1.В Вариативная часть**

### **Б1.В.01 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 с оценкой. **Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-9.

### **Б1.В.02 Молекулярная биология и биофизика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения молекулярной биологии является освоение студентами современных представлений о структурно-функциональной организации биополимеров (белков и нуклеиновых кислот) и их комплексов.

Задачи: изучить структуру и функции белков, типы их пространственной организации, методы исследования первичной и вторичной структуры белка, методы исследования пространственной организации белка, структуру и функции нуклеиновых кислот, этапы биосинтеза белка, регуляцию биосинтеза белка, физические принципы, лежащие в основе образования и функционирования биосистем различной сложности их организации, проблемы математического моделирования биологических процессов на разных уровнях организации живого, физико-химические механизмы переноса и трансформации энергии в биоструктурах (биомембранах), основные разделы квантовой и молекулярной биофизики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина относится к вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 060401 Биология (магистратура).

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

Предмет и проблемы молекулярной биологии. Связь молекулярной биологии с другими биологическими науками. Успехи отечественной молекулярной биологии.

Аминокислоты, их классификация и структура. Физико-химические свойства

аминокислот. Анализ аминокислотного состава белка. Первичная структура белка. Методы определения первичной структуры белка. Вторичная структура белка. Структурные особенности пептидной группы и пептидной связи. Торсионные углы. Модели полипептидов Полинга и Кори.  $\alpha$ -спираль.  $\beta$ -структура. Оптические свойства полипептидов и белков. Спектроскопия в ультрафиолетовой и инфракрасной областях. Оптическая активность. Дисперсия оптической активности. Коттон-эффект для полипептидов и белков. Термодинамика плавления спиралей в полипептидах и белках. Третичная структура белка. Силы, стабилизирующие третичную структуру белков. Гидрофобные взаимодействия. Четвертичная структура белков. Суперспиральная структура белков. Субъединичный и доменный типы структуры белков. Общие представления о структуре и функциях ферментов. Влияние различных факторов на ферментативную активность. Конкурентное и неконкурентное ингибирование ферментативных процессов. Кинетика и механизм ферментативного катализа.

Структура нуклеиновых кислот. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Химическое строение нуклеиновых кислот и нуклеопротеидов. Строение ДНК, РНК. Методы их выделения. Макромолекулярная структура ДНК. Физико-химические свойства ДНК в растворе. Макромолекулярная структура РНК. Транспортная РНК, высокомолекулярная (рибосомная) РНК, информационная РНК (иРНК). Гидродинамические свойства РНК.

Строение рибосомы. Строение полирибосомы. Синтез белков. Матричный синтез белков в рибосомах. Проблема генетического кода. Аминоацил-тРНК-синтетазы (АРС-азы). Структура АРСаз. Выделение индивидуальных АРСаз. Размеры их и субъединичное строение. Первичная структура. Пространственная структура. Макромолекулярные ассоциаты АРСаз. Кинетические аспекты функционирования тРНК: аминоациладенилатный механизм. Взаимодействия между активными центрами аминоацил-тРНК-синтетаз. Сверхспецифичность аминоацил-тРНК-синтетаз. Специфичность к аминокислоте на стадии активации. Механизмы коррекции после ошибочной активации аминокислоты. Структура тРНК и их взаимодействие с аминоацил-тРНК-синтетазами. Проблема узнавания (рекогниции). Физическая характеристика тРНК-синтетазных взаимодействий. Конформационные изменения тРНК и синтетаз при образовании фермент-субстратного комплекса. Общая схема и динамическая модель взаимодействия аминоацил-тРНК-синтетаз и тРНК.

Предмет, проблемы и задачи молекулярной биофизики. Связь молекулярной биофизики с квантовой механикой.

Понятие светопропускания, светопоглощения, оптической плотности, молярного и удельного коэффициентов экстинкции. Электронные переходы в молекулах. Дипольные моменты перехода. Принцип Франка-Кондона. Квантово-механическая природа спектров поглощения и люминесценции. Общие принципы и установки для импульсного фотоллиза. Кинетическое поведение гемопротеидов и ароматических аминокислот при импульсном фотоллизе. Внутримолекулярные и межмолекулярные силы. Слабые связи. Диполь-дипольное взаимодействие. Вывод уравнения энергии взаимодействия диполей. Взаимодействие постоянных и индуцированных (наведенных) диполей. Водородная связь – одно из конкретных проявлений слабых связей: механизм ее образования. Водородная связь и вторичная структура белков, нуклеиновых кислот. Сильные связи. Природа сильных связей. Применение принципа неопределенности Гейзенберга и запрета Паули для объяснения природы сильных связей: ковалентная и ионная связи. Резонансные структуры. Рассмотрение их на примере бензольного ядра и пептидной связи. Тепловое движение и структура макромолекул. Понятие о конформации молекул. Многообразие конформаций макромолекул, взаимосвязь конформаций и функций макромолекул.

Механизм осмотического давления. Осмотическое давление биополимеров и их молекулярная масса. Основные положения теории светорассеяния частицами. Светорассеяние в разбавленных и концентрированных растворах. Обобщенное уравнение для вычисления молекулярной массы по интенсивности светорассеяния в растворах

макромолекул.

Денатурация белков. Определение денатурации белков. Факторы, вызывающие денатурационные изменения белковых молекул. Типы денатурации белков. Методы исследования денатурации белков, их анализ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б1.В.03 Физико-химические основы межклеточных взаимодействий**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**цели:** освоение студентами современных научных представлений о формах межклеточных взаимодействий, их физико-химических основах, нарушении межклеточных взаимодействий при некоторых патологических состояниях организма.

**задачи:** - получение знаний о способах межклеточной сигнализации; механизмах сигнализации с помощью растворимых молекул, рецепторов клеточной поверхности, коммуникационных контактов; внутриклеточных сигнальных путях, связанных с мембранными рецепторами; роли активных форм кислорода в межклеточных взаимодействиях; особенностях взаимодействия опухолевых клеток с клетками организма-опухоленосителя; взаимосвязи нервной, иммунной и эндокринной систем; - формирование общего мировоззрения, расширение общепрофессиональной и фундаментальной подготовки.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина относится к вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 060401 Биология (магистратура).

Дисциплина «Физико- химические основы межклеточных взаимодействий» формирует представления о роли межклеточных взаимодействий в функционировании различных систем организма человека в норме и при развитии патологии.

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

Механизмы сигнализации с помощью растворимых молекул, рецепторов клеточной поверхности, коммуникационных контактов. Имунокомпетентные клетки: виды контактов между ними, типы связей при комплементарном взаимодействии клеток. Молекулы межклеточной адгезии. Иммунные процессы, обеспечиваемые адгезивными молекулами. Процессы миграции клеток иммунной системы в норме и при воспалении. Цитокины и их рецепторы. Принципиальная схема взаимодействия цитокинов с клетками иммунной системы. Пути внутриклеточной передачи сигналов. Цитокиновые сети. Регуляция взаимодействий в цитокиновой сети. Эффекты цитокинов на уровне организма. Межклеточные взаимодействия при развитии различных форм иммунного ответа. Роль компонентов биомембран в осуществлении межклеточных взаимодействий. Современные представления о сигнальной роли активных форм кислорода. Механизмы гибели клеток. Нарушения межклеточных взаимодействий. Взаимосвязи нервной, иммунной и эндокринной систем.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

### **Б1.В.04 Биофотоника и фотодинамические эффекты**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**цели:** создать у студента глубокие знания структуры и свойств белков, ответственных за фолдинг и транспорт белковых молекул; понимание механизма фолдинга.

**задачи:** обеспечить наличие у студента понимания принципов, лежащих в основе самоорганизации белковых структур; знания о спектре возможностей методов,

применяемых для исследования фолдинга; сведений о прионных заболеваниях, их причинах и профилактике; способности устанавливать причинно-следственные связи в функционировании различных белков и особенностях их структурной организации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина относится к вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 060401 Биология (магистратура).

Студенты должны иметь базовые знания по молекулярной биологии, биохимии, биофизике, компьютерному исследованию и моделированию биопроцессов, а также о структуре и функционировании биомолекул и их комплексов.

Дисциплина предшествует курсам «Молекулярная и надмолекулярная организация белковых комплексов», «Физико-химические основы регуляторных процессов в биосистемах».

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

Образование белков: трансляция, фолдинг, модификация. Отношение фолдинга к трансляции. Котрансляционный фолдинг белков. Факторы, определяющие пространственную структуру белка. Сортировка и модификация белков. Фолдинг белков. Модели сворачивания белков. Факторы фолдинга: шапероны и ферменты фолдинга. Шапероны, их классификация, функции, механизм функционирования. Уровни структурной организации белков. Динамика белков. Представление о подходах к предсказанию пространственных структур белков по их аминокислотным последовательностям. Предсказание и дизайн белковых структур. Белковая инженерия и конструирование белков. Антишапероны. Убиквитин-опосредованное расщепление белков. Протеасомы. Распад белков в лизосомах.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-3.

**Б1.В.05 Фотофизика, фотохимия и фототоиммунология компонентов крови**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**цели:** создать у студента глубокие знания теоретических основ предмета, способность устанавливать причинно-следственные связи в функционировании различных компонентов системы крови под действием оптического излучения, понимание механизмов терапевтического действия облучения оптического диапазона

**задачи:** обеспечить наличие у студента понимания сущности структурных и функциональных перестроек компонентов крови в условиях воздействия оптического излучения, умение выступать с докладами по данной тематике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Учебная дисциплина относится к вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 060401 Биология (магистратура).

Студенты должны иметь базовые знания по таким дисциплинам, как «Молекулярная биология и биофизика», «Биохимия», «Иммунология», «Биофизика», «Фотобиология», «Структура и функции биомембран».

Дисциплина предшествует курсу «Физико-химические основы регуляторных процессов в биосистемах»

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

Влияние УФ-света на компоненты клеток крови. Влияние УФ-облучения на структурно-функциональные свойства компонентов антиоксидантной системы крови. Методы УФ-облучения крови, применяемые в клинической практике. Терапевтические механизмы действия УФ-света на кровь. Краткая история становления фототоиммунологии как научной медико-биологической дисциплины. Объекты и методы исследования. Задачи и перспективы развития современной фототоиммунологии. Влияние УФ-света на



гуморальные и клеточные факторы врожденного иммунитета. Влияние УФ-света на компоненты адаптивного иммунитета. Структурно-функциональное состояние Т- и В-лимфоцитов крови человека в условиях УФ-облучения.

Предусмотрено выполнение курсовой работы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

### **Б1.В.06 Физико-химические основы регуляторных процессов в биосистемах**

**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 относится к вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 060401 Биология (магистратура).

Учебный материал дисциплины построен таким образом, чтобы он отражал как фундаментальные основы, так и практическое приложение знаний в области биофизики. Программа курса связана с такими дисциплинами, как молекулярная биология и биофизика, фолдинг белков, биофизика мембран..

**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.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-9.

### **Б1.В.07 Молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение теоретических основ предмета, способность устанавливать причинно-следственные связи в функционировании синапсов, понимание сущности функционирования синапсов, молекулярно-клеточных механизмов регуляции биохимических и биофизических процессов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина относится к вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 060401 Биология (магистратура).

Учебный материал дисциплины построен таким образом, чтобы он отражал как фундаментальные основы, так и практическое приложение знаний в области биофизики. Программа курса связана с такими дисциплинами, как молекулярная биология, биофизика, фолдинг белков.

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

Образование белковых комплексов. Механизмы функционирования и регуляции белковых комплексов. Образование белковых комплексов в процессе биосинтеза и фолдинга белков. Роль образования белковых комплексов в процессе развития клеточного ответа на сигнал. Механизмы функционирования белковых комплексов на примере дыхательной цепи митохондрий и молекулярных внутриклеточных моторов. Образование белковых комплексов в ходе функционирования иммунной системы. Развитие апоптоза, роль белковых комплексов

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-9.

### **Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01**

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-1.

#### **Б1.В.ДВ.01.02 Социальная медицина**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-1.

**Б1.В.ЛВ.02.01 Геронтология****Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-2.

**Б1.В.ЛВ.02.02 Молекулярные механизмы биологического старения****Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

жизни человека.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-2.

**Б1.В.ДВ.03.01 Биоэнергетика клетки**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

**задачи:** 1. выяснение особенностей термодинамических процессов живых организмов; 2. изучение основных этапов химической и биологической эволюции; 3. установление взаимосвязи эволюции типов биоэнергетических систем и среды обитания;

4. познание обратной связи в эволюции части и целого.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-3.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

В рамках курса рассматриваются основы физико-химических и физических методов анализа: оптических (колориметрия, фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия, флуориметрия, люминесценция, эмиссионная спектроскопия), хроматографических

(ионообменная, газо-жидкостная, высокоэффективная жидкостная хроматография, тонкослойная), электрохимических (кондуктометрия, потенциометрия, полярография, амперометрия, кулонометрия). Особое внимание уделено месту и роли биологических и биохимических методов анализа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-3.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-3.

#### **Б1.В.ДВ.04.02 Хозяйственное использование микроорганизмов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

**задачи:** обеспечить наличие у магистра знаний о роли микроорганизмов в естественных средах обитания; разнообразии прокариот и их распределении в природе, биотехнологических процессах, биоремедиации; освоить современные методы и подходы

изучения микробных сообществ, культивируемых и некультивируемых микроорганизмов; получить умения и навыки измерения микробной активности в природе, роли микробов в глобальных циклах элементов и биотехнологических процессах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

Экофизиология микроорганизмов. Микробное сообщество. Участие микроорганизмов и биогеохимических процессах. Экстремофильные микроорганизмы и механизмы биохимических адаптаций. Роль микроорганизмов в почвенных и водных экосистемах. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Микробно-растительные взаимодействия. Особенности паразитизма микроорганизмов. Выделение микроорганизмов из эконис 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.ЛВ.05.01 Биофизика мембран**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

**задачи:** 1. изучить классификацию, состав, структуру, физико-химические свойства, функции мембранных липидов, мембранных белков, мембранных углеводов, особенности их межмолекулярных взаимодействий; 2. методы исследования мембран; 3. методы получения и направления использования искусственных мембран; 4. механизмы транспорта веществ и ионов через мембраны, структурно-функциональную организацию переносчиков, каналов, транспортных АТФаз; 5. роль биомембран в процессах передачи информации в клетку, в осуществлении и регулировании метаболических процессов в клетке, в межклеточных взаимодействиях; 6. способы модификации мембран; получить представление об основных механизмах модификации мембран в условиях воздействия физико-химических факторов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

Введение в биомембранологию. Структурно-функциональная организация компонентов биомембран. Мембранный транспорт. Проблемы передачи информации в клетку. Роль

биомембран в осуществлении метаболических процессов в клетке. Роль мембран в межклеточных взаимодействиях. Медицинские аспекты мембранологии. Механизмы действия физико-химических факторов на мембранные системы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-1, ПК-2, ПК-3.

#### **Б1.В.ЛВ.05.02 Биомембраны и их роль в клеточных процессах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-1, ПК-2.

#### **Б1.В.ЛВ.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 дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-3.

### **Б1.В.ЛВ.06.02 Медицинская экология**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

##### **Цель:**

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

##### **Задачи:**

овладеть:

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

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

ПК-3.

### **ФТД.В.01 Постгеномные технологии**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Постгеномные технологии» относится к факультативным дисциплинам Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

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

Постгеномная эра биологических исследований. Расшифровка геномов. NGS секвенирование. Технологии на основе использования стволовых клеток. Генотерапия. Технологии на основе микрочипов. Молекулярное моделирование для создания новых лекарственных препаратов. Таргетная и персонализированная медицина. Наномедицинские технологии. Обсуждение перспектив актуальных трендов современной биологии. Электрофорез высокого разрешения. Принципиальные основы метода. Интернет-ресурсы о геномах различных организмов. Основы биоинформатики. BLAST. Выравнивание нуклеотидных последовательностей, поиск гомологий. qPCR, примеры, молекулярные зонды, подбор праймеров. Геномная инженерия. Протеомика.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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



**ФТЛ.В.02 Коррекция антиоксидантного статуса при патологии****Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

**Задачи:**

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

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

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

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ДК-2.

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

#### **Цели учебной практики**

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

#### **Задачи учебной практики**

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

- 1) подготовка будущих преподавателей к реализации образовательных программ и учебных планов на уровне, отвечающем ФГОС;
- 2) формирование у магистрантов умений разрабатывать и применять современные информационно-образовательные технологии, выбирать оптимальные стратегии преподавания в зависимости от целей обучения, уровня подготовки обучающихся;
- 3) формирование у магистрантов проектировочных умений в условиях современного образовательного процесса;
- 4) установление и укрепление связи теоретических знаний, полученных магистрантами- практикантами при изучении психолого-педагогических и методических дисциплин, с профессионально-педагогической деятельностью;
- 5) развитие профессионального мышления, совершенствование системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности будущего преподавателя, а также его активности, направленной на гуманизацию общества;
- 6) выработка у магистрантов творческого подхода к профессиональной деятельности, приобретение ими опыта рефлексивного отношения к своему труду, актуализация потребности в самообразовании и личностном развитии формировании личностно-профессиональных компетенций.
- 7) овладение сложными современными приборными методами научных исследований;
- 8) овладение методами анализа и обработки экспериментальных данных.

#### **Время проведения учебной практики**

1 курс, 2 семестр.

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

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная  
Форма проведения практики: непрерывная.

#### **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 производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап, включающий установочную конференцию для магистрантов Общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями) Составление и утверждение графика прохождения практики	Инструктаж по прохождению учебной педагогической практики, получение рекомендаций по учебной педагогической практике, знакомство с вузовскими преподавателями Прохождение инструктажа и сдача минимума по технике безопасности 4 ч.	Собеседование
2.	Посещение нескольких аудиторных занятий преподавателя-предметника	Знакомство с методикой преподавания конкретного педагога; 10 ч.	Собеседование
3.	Работа с научной литературой	Подбор и анализ 10-15 источников литературы 20 ч.	Дневник практики
4.	Подготовка к проведению учебных занятий (лекции, семинара, лабораторного или практического занятия) на младших курсах вуза	Подготовка планов-конспектов (текста) лекций, семинаров, практических, лабораторных занятий и их представление, 20 ч.	План-конспект занятия
5.	Освоение методов исследования	Сдача допуска к работе на приборах 2 ч.	Собеседование
6.	Учебная педагогическая работа	Учебная педагогическая работа по изучению личности студента и академической группы; 10 ч.	Собеседование
7.	Учебная исследовательская деятельность	Проведение самостоятельных экспериментальных исследований по индивидуальному плану 30 ч.	Дневник практики, лабораторный журнал
8.	Подготовка отчета по практике	Анализ полученной информации с привлечением данных литературы. Подготовка отчета по практике; 10 ч.	Дискуссия
9.	Заключительная конференция по практике	Защита отчета по практике; 2 ч.	Отчет по практике

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

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

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

Зачет на основании защиты отчета по практике.

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

ПК-1, ПК -2, ПК-3; ПК-4; ПК-9.

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

### **Цели производственной практики**

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

### **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.

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

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

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

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная  
Форма проведения практики: дискретная.

### **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.

**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.

**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-исследовательская**

**Цели практики:**

Целью производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-производственной деятельности является формирование и развитие

профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и вариативным дисциплинам магистерских программ, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки.

**Задачи практики:**

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

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

**изучить:**

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

**выполнить:**

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

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

**Время проведения практики:**

1 курс, 2 семестр.

**Формы проведения практики:** лабораторная.

**Содержание практики**

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

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

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

Работа на сложном современном научном оборудовании (спектрофотометры, оборудование для электрофореза, спектрофлуориметр, флуоресцентный микроскоп и др.), компьютерное моделирование, применение методов биоинформатики.

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

Зачет с оценкой на основании защиты отчета по практике.

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

**Б2.В.04(П) Производственная практика по получению профессиональных навыков анализа биофизических свойств живых систем**

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

**Задачи практики:**

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

**Время проведения практики:**

1 курс, 2 семестр.

**Формы 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.	Заключительный	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета и т.д.

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

При прохождении производственной практики по получению профессиональных навыков анализа ферментативной активности в норме и при патологии работа студента включает практическое использование лабораторного оборудования, изучение различных методов оценки активности ферментов, освоение способов моделирования патологических состояний и методов оценки оксидативного статуса организма других параметров, которые могут быть использованы в диагностике заболеваний, 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, ОПК-9, ПК-1, ПК-2.

**Б2.В.05(П) Производственная по получению профессиональных умений и опыта**

## профессиональной деятельности, педагогическая

### 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.

### 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, отчёт;
- развитие способности к самообразованию и самосовершенствованию.

### Время проведения производственной практики

2 курс, 3 семестр.

### Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная. Форма проведения практики: дискретная.

### 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	Формы текущего контроля
1.	Организация практики	Перед началом практики проводится установочная конференция, на которой магистрам разъясняют порядок прохождения и содержание практики. Распределение магистрантов осуществляется на местах прохождения практики ответственными за магистерское направление на кафедре, факультете	Наблюдение, беседа



		совместно с руководителями программ.	
2.	Подготовительный этап	<p>Магистрант составляет индивидуальный план, который утверждает научный руководитель магистранта программы и преподаватель кафедры педагогики и педагогической психологии.</p> <p>В индивидуальном плане работы магистранта указывается : вид деятельности, виды работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-перечень зачетных занятий;</li> <li>-перечень занятий, которые он должен посетить и проанализировать у научного руководителя;</li> <li>-перечень занятий, которые планирует провести магистрант,</li> <li>-перечень воспитательных мероприятий; <ul style="list-style-type: none"> <li>· работа по подготовке к занятиям;</li> <li>· работа на кафедре по изучению нормативных документов, которые необходимы для организации образовательного процесса</li> </ul> </li> <li>-перечень отчетных документов. <ul style="list-style-type: none"> <li>· формирование у магистрантов навыков самостоятельной научно- методической деятельности по учебному предмету,</li> <li>· развитие у них творческого мышления и педагогических способностей;</li> </ul> </li> </ul> <p>изучение и анализ опыта работы преподавателя по научной проблеме кафедры.</p>	Беседа, индивидуальный план магистранта
4.	Заключительный этап	<p>Подготовка отчета по итогам работы на практике;</p> <p>проведение дифференцированного зачета;</p> <p>участие в заключительной конференции по практике.</p>	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.

### **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.

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

ОК-2, ПК-9.

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

#### **Цель практики:**

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

#### **Задачи практики:**

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

Во время учебной практики студент должен *изучить*:

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

*выполнить*:

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

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

#### **Время проведения практики:**

Преддипломная практика проходит на 2 курсе в 4 семестре.

#### **Формы проведения практики:**

Преддипломная практика проводится индивидуально на кафедре биофизики и биотехнологии медико-биологического факультета Воронежского государственного университета.

#### **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.

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

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

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- Биофизика (магистратура)

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения/значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин , имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	9
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин , имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	10
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин , в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	136
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин , в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	17
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин , в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	357
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин , в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	29
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин	ед.	1

10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин	да/нет	да
-----	--	--------	----

Всем обучающимся обеспечен доступ к ЭБС и электронному каталогу.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса  
06.04.01 Биология профиль Биофизика**

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Философские проблемы естествознания	Телевизор, компьютер, биноклярные микроскопы, настольные лампы, сухие и влажные препараты, коллекционный фонд беспозвоночных животных, ноутбук, проектор, экран	Лаборатория малого практикума (ауд.275)
Иностранный язык в профессиональной деятельности	Телевизор ELENBERG, пакеты аудио- и видеокассет, видеоманитофоны Philips, Samsung, аудиоманитофоны Panasonic, Sony	Кабинет для изучения иностранного языка (фонкабинет) (ауд.231, 315)
Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	Звукоусиливающий комплект, микрофон, мультимедийный проектор, мобильный экран, ноутбук	Лекционная аудитория № 365
Педагогика и психология высшей школы	Звукоусиливающий комплект, микрофон, мультимедийный проектор, мобильный экран, ноутбук	Лекционная аудитория № 365
Современные проблемы биологии	Термостат суховоздушный (ТС 1/80), ПК, микроскопы Биолам, мультимедийный проектор Acer X126P, микроскопы "Микмед-6", микроскопы биологические, микроскоп биологический Primo Scar, ноутбуки Lenovo B590	Лаборатория малого практикума цитологического и генетического анализа (ауд.184)
Компьютерные технологии в биологии	ЭВМ Intel Pentium, 8 рабочих мест, 8 точек подключения к высокоскоростному Internet	Компьютерный класс (ауд. 67)
История и методология биологии	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo, микроскопы Микмед, центрифуга Eppendorf, pH-метр портативный HI83141, спектрофотометр UV2401, термостат, биохемиллюминометр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	Учебная лаборатория (ауд.61)

Учение о биосфере	Микроскоп цифровой Highrag MS-E001, микроскоп цифровой Highrag MS-E002, микроскоп МБС-10, микроскоп Биомед, микроскоп Микмед Р-11, микроскоп Микмед-1, микроскоп бинокулярный Микромед модель Микромед1 вар.2-20, микроскоп бинокулярный Микромед 2 вар.3-20, микроскоп цифровой Эксперт USB, мультимедийный проектор BenQ MP 512, NEC V281W, ноутбук Toshiba, телевизор Rolsen	Лаборатория паразитологии (ауд.272) Лаборатория имени Л.Л. Семаго (ауд.277)
Современная экология и глобальные экологические проблемы	Телевизор, компьютер, бинокулярные микроскопы, настольные лампы, сухие и влажные препараты, коллекционный фонд беспозвоночных животных, ноутбук, проектор, экран	Лаборатория малого практикума (ауд.275)
Математическое моделирование биологических процессов	ЭВМ Intel Pentium, 8 рабочих мест, 8 точек подключения к высокоскоростному Internet	Компьютерный класс (ауд. 67)
Современные проблемы философии	Звукоусиливающий комплект Luter M, микрофон, проектор DLP BenQ MP 523, мобильный экран, ноутбук ASUS V6300V	Лекционная аудитория № 480 Кабинет изучения гуманитарных дисциплин (ауд.337)
Молекулярная биология и биофизика  Физико-химические основы межклеточных взаимодействий  Биофотоника и фотодинамические эффекты  Фотофизика, фотохимия и фотоиммунология компонентов крови	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo	Лаборатория теоретической биофизики (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 159)
Физико-химические основы регуляторных процессов в биосистемах  Молекулярная и надмолекулярная организация белковых комплексов	pH-метр портативный HI83141, микроскопы Микмед, спектрофотометр UV2401, центрифуга Eppendorf, термостат, биохемилюминометр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, Спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	Учебная лаборатория кафедры биофизики и биотехнологии (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 61)

Медико-биологические аспекты социально-значимых патологий  Социальная медицина	Специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс, микроскопы, холодильник-морозильник Stinol, холодильник Смоленск-510, шейкер-инкубатор, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)
Геронтология	Специализированная мебель, дозаторы, лабораторная посуда, шприцы, скарификаторы, капилляры, проектор SANYO PLS-SL20, ноутбук ASUS V6800V, центрифуга для пробирок типа «Эппендорф» MiniSpin, спектрофотометр СФ-56А, спектрофотометр СФ-26, биохемилуминометр 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	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 195)
Молекулярные механизмы биологического старения	Специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс, микроскопы, холодильник-морозильник Stinol, холодильник Смоленск-510, шейкер-инкубатор, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)
Биоэнергетика клетки  Оптическая микроскопия в клеточной биологии	Термостат ТС-80, Весы Ohaus, спектрофотометр СФ 56, ФЭК КФК-2, микроскопы Биомед 2 12 шт. Спектрофотометр СФ 2000, весы, полярограф Record4, Климатическая камера Labtech LCC-250MP, амплификатор Терцик, прибор для проведения ПЦР в реальном времени BioRad, центрифуга Eppendorf, ультрацентрифуга Beckman, хроматограф Acta Start, спектрофотометр Т70+, ультразвуковой дезинтегратор УЗДН-2, микроскоп Olympus CX 41, термостаты ТС 1/20 СПУ и ТС 1/80 СПУ, автоклав ГК-100-3М	Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений (ауд.367)  Лаборатория энзимологии (ауд.360)  Лаборатория молекулярной биологии (ауд.362)  Лаборатория биохимии и физиологии микроорганизмов (ауд.378)
Методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах  Хозяйственное использование микроорганизмов	Микроскопы LM2, мультимедийный проектор BENQ и экран, ноутбук Toshiba, термостат ТС-80	Учебная лаборатория микробиологии (ауд.369)
Биофизика мембран  Физико-химические основы	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo, микроскопы Микмед, центрифуга Eppendorf, рН-метр портативный HI83141, спектрофотометр UV2401,	Учебная лаборатория (ауд.61)  Лаборатория теоретической биофизики (ауд.59)



регуляторных процессов в клетке	термостат, биохемиллюминиметр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	
Молекулярные методы диагностики Медицинская экология	Специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс, микроскопы, холодильник-морозильник Stinol, холодильник Смоленск-510, шейкер-инкубатор, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)
Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo, рН-метр портативный HI83141, микроскопы Микмед, спектрофотометр UV2401, центрифуга Eppendorf, термостат, биохемиллюминиметр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, Спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	Лаборатория теоретической биофизики (ауд. 59), учебная лаборатория кафедры биофизики и биотехнологии (ауд. 61)
Производственная практика, научно-исследовательская работа	рН-метр портативный HI83141, микроскопы Микмед, спектрофотометр UV2401, центрифуга Eppendorf, термостат, биохемиллюминиметр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, Спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	Учебная лаборатория кафедры биофизики и биотехнологии (ауд. 61), прочие лаборатории кафедры биофизики и биотехнологии
Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	рН-метр портативный HI83141, микроскопы Микмед, спектрофотометр UV2401, центрифуга Eppendorf, термостат, биохемиллюминиметр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, Спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	Учебная лаборатория кафедры биофизики и биотехнологии (ауд. 61), прочие лаборатории кафедры биофизики и биотехнологии
Производственная практика по применению информационных технологий для обработки и анализа результатов биофизических исследований	Компьютеры Celeron, Pentium, Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo	Дисплейный класс (ауд. 67)

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo. рН-метр портативный HI83141, микроскопы Микмед, спектрофотометр UV2401, центрифуга Eppendorf, термостат, биохемиллюминиметр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, Спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	Лаборатория теоретической биофизики (ауд. 59), учебная лаборатория кафедры биофизики и биотехнологии (ауд. 61)
Производственная практика, преддипломная	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo. рН-метр портативный HI83141, микроскопы Микмед, спектрофотометр UV2401, центрифуга Eppendorf, термостат, биохемиллюминиметр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, Спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	Лаборатория теоретической биофизики (ауд. 59), учебная лаборатория кафедры биофизики и биотехнологии (ауд. 61)
Постгеномные технологии	Термостат суховоздушный (ТС 1/80), ПК, микроскопы Биолам, мультимедийный проектор Acer X 126P, микроскопы Микмед-6, микроскопы биологические, микроскоп биологический Primo Star, ноутбуки LenovoB590	Малый практикум цитологического и генетического анализа (ауд.184)
Коррекция антиоксидантного статуса при патологии	Специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс, микроскопы, холодильник-морозильник Stinol, холодильник Смоленск-510, шейкер-инкубатор, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, Университетская пл., д.1, пом.І, ауд. 197)

## 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 compag nx9030 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 Биофизика**

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.