

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор-  
проректор по учебной работе  
Е.Е. Чупандина  
«22» июля 2015 г.

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Направленность подготовки  
**Физиология и биохимия растений**

Квалификация (степень)  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения

очная

Воронеж 2015



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	
1.1. Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки	
1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки	
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	
1.4 Требования к абитуриенту	
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки	
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	
3. Планируемые результаты освоения ООП	
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки	
4.1. Годовой календарный учебный график	
4.2. Учебный план	
4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	
4.4. Программы практик и научно-исследовательской работы	
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки	
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки	
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки	
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	

## Общие положения

### **1.1. Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность Физиология и биохимия растений**

Квалификация, присваиваемая выпускникам: "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки**

Нормативную правовую базу разработки ООП аспирантуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВПО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 871;

### **1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

#### **1.3.1. Цель реализации ООП**

Цель реализации ООП ВПО состоит в формировании у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, получение профессионального профильного практико-ориентированного образования в соответствии с потребностями рынка труда.

В области воспитания цель ООП состоит в формировании социально-личностных качеств аспирантов, способствующих укреплению нравственности, развитию общекультурных потребностей, творческих способностей (когнитивных, креативных), социальной адаптации, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, толерантности, настойчивости в достижении цели, готовности принимать решения в профессиональной деятельности, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки**

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта по направлению 06.06.01 Биологические науки

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

при обучении по индивидуальному учебному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки**

Трудоемкость освоения студентом основной образовательной программы подготовки аспиранта по направлению 06.06.01 Биологические науки - 240 зачетных единиц.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки включает: исследование живой природы и ее закономерностей;

использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.

Сферой профессиональной деятельности выпускников являются: научно-исследовательские, научно-производственные и производственные организации в области защиты с.-х. растений и лесозащиты, проектные организации (учреждения) природоохранного и экологического профиля; органы и учреждения охраны природы и управления природопользованием; общеобразовательные учреждения и образовательные учреждения профессионального образования (в установленном порядке).

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

Объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки

### **06.06.01 Биологические науки** являются:

биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;

биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;

биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

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

Аспирант по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;

преподавательская деятельность в области биологических наук.

## **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Аспирант по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки** должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач

### **в научно-исследовательской деятельности в области биологических наук:**

самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со специализацией;

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;

### **в преподавательской деятельности в области биологических наук:**

подготовка и чтение курсов лекций;

организация учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов в высших учебных заведениях, руководство дипломными работами студентов.

## **3. Планируемые результаты освоения ООП.**

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции.

Универсальные компетенции:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Общепрофессиональные компетенции:

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

Профессиональные компетенции:

программы аспирантуры организация формирует самостоятельно в соответствии с направленностью программы и (или) номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации

ПК–1 Способность и готовность понимать и анализировать физические и физико-химические механизмы (основы) функционирования биосистем и их компонентов

ПК–2 Способность корректно определить адекватность выбранного метода исследования поставленной задаче при достижении целей исследования

ПК–3 Способность и готовность понимать метаболические процессы адаптации растительного организма к стрессовым факторам

ПК–4 Способность и готовность понимать роль и значения ди- и трикарбоновых кислот в интеграции метаболических процессов органоидов клетки растений

ПК–5 Способность и готовность понимать молекулярные механизмы формирования изоферментов, обуславливающих протекание альтернативных метаболических процессов

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.**

##### **4.1. Календарный учебный график.**

Указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул (Приложение).

##### **4.2. Учебный план аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки**

Регламентируется Инструкцией ВГУ «О порядке разработки, оформления, введения в действие учебного плана ВО в соответствии с ФГОС ВО (Приложение)

##### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки**

Регламентируется Инструкцией ВГУ «Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие».

Рабочие программы дисциплин размещены в интрасети ВГУ [www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru).

#### **Б1.Б.1 История и философия науки**

**Цель и задачи** учебной дисциплины: приобретение аспирантами научных, общекультурных и методологических знаний в области философии и истории науки, формирование представлений об истории развития научного мышления в контексте осмысления проблем специфики генезиса научного знания и методологии, овладение основами и методами научного мышления и культуры; приобретение навыков самостоятельного анализа, систематизации и презентации информации, умения логически и концептуально мыслить.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у аспирантов знаний о специфике науки, истории и моделях становления научной мысли;

- развитие навыков логического, систематического и концептуального мышления и анализа;

- формирование основ научной методологии и анализа;

- развитие представлений об основных концепциях отражающих современный взгляд на научную картину мира.

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

Учебная дисциплина «Философия и история науки» относится к базовому циклу дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки аспирантов.

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

наука как феномен культуры; наука как социальный институт; методология науки: сущность, структура, функции; соотношение философии и науки; структура научного познания; методы и формы научного познания; эмпирические и теоретические методы и формы научного познания; наблюдение и эксперимент; гипотеза и теория; научный факт; гипотетико-дедуктивный метод научного познания; понимание и объяснение в науке; ценностное измерение научного познания; стиль научного мышления; научная картина мира и ее эволюция; научная революция как

перестройка оснований науки; эволюция и типы научной рациональности; классическая научная рациональность; неклассическая научная рациональность; постнеклассическая научная рациональность; модели развития науки; концепции развития науки Т. Куна, И. Лакатоса, К. Поппера, П. Фейерабенда; традиции и новации в науке; динамика развития науки; наука и власть; проблема академической свободы и государственного регулирования науки; сциентизм и антисциентизм как ценностные ориентации в культуре; «науки о природе» и «науки о духе»; этнос науки; проблема ответственности ученого; особенности современного этапа развития науки.

**Формы текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (2-й семестр).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1,УК-2.

### **Б1.Б.2 Иностранный язык**

**Цель и задачи** учебной дисциплины:

Основной целью дисциплины является овладение обучающимися необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в ходе осуществления научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области биологических наук.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** является обязательной дисциплиной базовой части цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

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

Академическая переписка. Написание заявки на конференцию, заявки на грант, объявления о проведении конференции. Организация поездки на конференцию. Общение на конференции.

Чтение, перевод, аннотирование и реферирование научных текстов. Составление тезисов научного доклада. Подготовка презентации научного доклада. Написание научной статьи.

Макромолекула как основа организации биоструктур. Внутри- и межмолекулярные связи и взаимодействия. Слабые связи. Слабые взаимодействия. Взаимодействия полярных молекул. Взаимодействия типа постоянный диполь – индуцированный диполь. Водородная связь. Природа сильных (ковалентных) связей.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1,УК-4, УК-5.

### **Б1.В.ОД.1 Психологические проблемы высшего образования**

**Цель** – развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них педагогических знаний и умений, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также для повышения общей компетентности в межличностных отношениях с коллегами и обучаемыми.

Обозначенная цель достигается путем решения следующих **задач**:

1) ознакомление аспирантов с современными представлениями о предмете педагогики высшей школы, основными тенденциями развития высшего образования, за рубежом и в нашей стране;

2) формирование систематизированных представлений о студенте как субъекте образовательного процесса вуза, педагогических закономерностях образовательного процесса в высшей школе;

3) изучение современных педагогических технологий образовательного процесса в вузе;

4) формирование установки на постоянный поиск приложений усвоенных педагогических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;

5) воспитание профессионально-педагогической культуры будущих преподавателей высшей школы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** относится к Блоку 1 «Дисциплины» учебного плана аспирантов и входит в вариативную часть этого блока.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Система высшего профессионального образования, методологические подходы к исследованию педагогики высшей школы, компетентностный подход как основа стандартов профессионального образования, сущность и структура педагогической деятельности преподавателя в учреждениях профессионального образования, особенности педагогической деятельности преподавателя высшей школы, стили профессиональной деятельности преподавателя высшей школы, личностные и профессиональные характеристики преподавателя высшей школы, педагогическая культура преподавателя, закономерности и принципы целостного педагогического процесса в системе профессионального образования, современные концепция обучения и воспитания в вузе  
Формы организации обучения в вузе: лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, творческая мастерская, сбор (погружение), тренинг, конференция, обучение на основе малых творческих групп и другие, современные педагогические технологии обучения в высшей школе (интерактивные технологии, модульно-рейтинговая технология, проблемное обучение, информационные технологии и др.), методы обучения, понятие активных методов обучения, характеристика игры как метода обучения, кейс-метода, метода проектов и др., дистанционное обучение, самостоятельная работа студентов и ее роль в профессиональном обучении, организация педагогического контроля в высшей школе, личностно-профессиональное становление студентов в учреждениях профессионального образования, образовательная среда вуза как фактор личностно-профессионального становления студентов, теоретические основы организации воспитания в высшей школе, профессиональное воспитание, студенческое самоуправление и его роль в организации профессионального воспитания студентов, формы социальной активности студентов в современном вузе: художественно-творческая деятельность, волонтерство, социально-значимые проекты, студенческие строительные и педагогические отряды.

**Формы текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** реферат

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, УК-5.

### **Б1.В.ОД.2 Актуальные проблемы педагогики высшей школы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель изучения учебной дисциплины – развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них профессионально-психологических компетенций, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также повышение компетентности в межличностных отношениях и профессиональном взаимодействии с коллегами и обучающимися.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

1) ознакомление аспирантов с современными представлениями о психологической составляющей в основных тенденциях развития высшего образования, в том числе в нашей стране; о психологических проблемах высшего образования в современных условиях; теоретической и практической значимости психологических исследований высшего образования для развития психологической науки и обеспечения эффективной педагогической практики высшей школы;

2) углубление ранее полученных аспирантами знаний по психологии, формирование систематизированных представлений о психологии студенческого возраста, психологических закономерностях вузовского образовательного процесса;

3) усвоение аспирантами системы современных психологических знаний по вопросам личности и деятельности как студентов, так и преподавателей;

4) содействие формированию у аспирантов психологического мышления, проявляющегося в признании уникальности личности студента, отношении к ней как к высшей ценности, представлении о ее активной, творческой природе;

5) формирование у аспирантов установки на постоянный поиск приложений усвоенных психологических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;

6) воспитание профессионально-психологической культуры будущих преподавателей

высшей школы, их ориентации на совершенствование своего педагогического мастерства с учетом психологических закономерностей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** относится к Блоку 1 «Дисциплины» учебного плана аспирантов и входит в вариативную часть этого блока.

**Краткое содержание учебной дисциплины:** педагогическая психология, психология образования, психология высшего образования, психология профессионального образования, психологические и социально психологические особенности студентов, психофизиологическая характеристика студенческого возраста, психология личности студентов, мотивационно-потребностная сфера личности студента, эмоционально-волевая сфера личности студента, структурные компоненты личности студента, психология сознания и самосознания студентов, профессиональное самосознание, учебно-профессиональная Я-концепция, учение, учебно-профессиональная деятельность студентов, психологическая готовность абитуриентов к обучению в Вузе, мотивация поступления в вуз, мотивация учения студентов, самоорганизация учебной деятельности студентов, интеллектуальное развитие студентов, когнитивные способности студентов, психология студенческой группы, студенческая группа как субъект совместной деятельности, общения, взаимоотношений, психология личности преподавателя, взаимодействие преподавателя со студентами, субъект-субъектные отношения, педагогическое общение преподавателя и его стили, коммуникативные барьеры, коммуникативная компетентность, конфликты в педагогическом процессе, конфликтная компетентность преподавателя, «профессиональное выгорание» и его психологическая профилактика, саморегуляция психических состояний преподавателя, педагогические деформации личности преподавателя высшей школы, прикладные проблемы психологии высшего образования, психологические аспекты качества высшего образования, психологическая служба вуза.

**Формы текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (3-й семестр).

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, УК-2.

### **Б1.В.ОД.3 Физиология и биохимия растений**

**Цель и задачи учебной дисциплины:**

Цель - формирование у аспирантов знаний о функциональной активности растительных организмов.

Задачи: 1. Раскрытие сущности процессов, происходящих в растительном организме.

2. Установление взаимной связи между процессами.

3. Изучение влияния факторов внешней и внутренней среды на растительные организмы, а также механизмов их регуляции.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **06.06.01** Биологические науки.

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

Понятие об обмене веществ и энергии. Ферменты как катализаторы. Механизм действия ферментов. Классификация ферментов. Регуляция скорости ферментативных реакций.

Роль фотосинтеза в жизнедеятельности растений. Начальный этап изучения фотосинтеза. Хлоропласты; структура и функции. Химические и физические свойства хлорофилла. Каротиноиды. Фикобилины. Энергетика фотосинтеза. Световая и темновая фаза фотосинтеза, взаимосвязь между ними.

Общее представление о дыхании растений. Гликолиз.

Цикл Кребса. Электронтранспортная цепь растений. Энергетический баланс дыхания.

Роль воды в жизни растений. Осмотическое поглощение воды. Растительная клетка, как осмотическая система. Механизмы передвижения воды по растению. Особенности водного обмена у растений различных экологических групп. Адаптация растений к дефициту воды. Физиологические основы орошения.



Роль минерального питания в жизни растений. Механизм поступления минеральных веществ в растительную клетку. Функции макро- и микроэлементов в растении. Формы азота в почве. Нитратредукция. Цикл азота в природе. Круговорот фосфора. Почва и земледелие.

**Формы текущей аттестации:**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

#### **Б1.В.ОД.4 Физико-химические основы функционирования биосистем**

**Цель и задачи учебной дисциплины:**

Цель: освоение аспирантами современных представлений о физико-химических основах функционирования биосистем.

Задачи: изучить физические принципы, лежащие в основе образования и функционирования биосистем различного уровня организации; изучить пространственную организацию биополимеров; динамические свойства белков; электронные свойства биополимеров; физико-химические основы процессов биосинтеза белка; современные представления о гене; механизмы переноса и трансформации энергии в биоструктурах; математические модели основных жизненных процессов; механизмы межклеточной сигнализации; механизмы сигнальной трансдукции в клетках; механизмы клеточной гибели.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **06.06.01** Биологические науки.

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

Макромолекула как основа организации биоструктур. Внутри- и межмолекулярные связи и взаимодействия.

Особенности пространственной организации белков. Особенности пространственной организации нуклеиновых кислот. Динамические свойства биополимеров.

Особенности межмолекулярных взаимодействий в биомембранах.

Современные представления о механизмах взаимодействия фермента и субстрата.

Современные представления о синтезе белков.

Механизмы репарации ДНК. Механизмы репликации ДНК. Синтез и процессинг РНК.

Стратегии генетического контроля.

Организация ядерного генома.

Общая характеристика способов межклеточной сигнализации.

Механизмы передачи информации с участием рецепторов клеточной поверхности.

Механизмы гибели клеток. Апоптоз. Некроз. Аутофагия.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

#### **Б1.В.ОД.5 Молекулярные аспекты энзимологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - формирование у аспирантов представлений о природе, особенностях биологических катализаторов, молекулярных механизмов формирования изозимов, регуляторных механизмах работы ферментов, а также понимание значимости ферментативных процессов для функционирования живых организмов и для различных сторон жизни общества.

Задачи:

1. сформировать представление о структуре, функциях, механизмах действия, способах регуляции и значении ферментов,

2. изучить механизмы формирования множественных молекулярных форм ферментов,

3. овладение навыками количественного определения и способами расчета каталитической активности ферментов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **06.06.01** Биологические науки.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** История изучения ферментов. Особенности биологических катализаторов. Значение энзимологии для

различных сторон жизни общества. Новые направления в изучении ферментов *in vivo*. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры ферментов. Причины множественности форм ферментов. Примеры, иллюстрирующие существование множественных форм ферментов. Истинные изоферменты. Изоформы. Факторы, определяющие появление изоферментов. Примеры, иллюстрирующие специфичность ферментов. Стереоспецифичность. Методы количественного изучения ферментативных реакций: спектрофотометрические, флуоресцентные, манометрические, электродные, поляриметрические и др.

**Формы текущей аттестации:** (при наличии)

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2, ПК-5, УК-1.

## **Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору**

### **Б1.В.ДВ.1.1 Биохимия и физиология фотодыхательного метаболизма**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** формирование у студентов знаний о физико-химических механизмах функционирования растительных организмов. Особой роли органоидов в обеспечении метаболизма клетки. Изучение особенностей структуры и функции Рубиско и глиоксисом. Изучить аспекты метаболизма, обеспечивающего функционирование фотодыхания, а также различные стороны его регуляции.

**Задачи:**

1. сформировать знания о фотодыхательном метаболизме,
2. сориентировать в функционировании основных метаболических путей, их регуляции,
3. сформировать представления о способах сопряжения фотодыхания и фотосинтеза.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **06.06.01** Биологические науки.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Представления о структурной организации и функционирование фотосинтетического аппарата. Световая фаза фотосинтеза. Биохимические аспекты фотосинтетической ассимиляции CO<sub>2</sub>. Особенности функционирования рибулозобисфосфаткарбоксилазы. Биохимия фотодыхания. Регуляция.

**Формы текущей аттестации** (при наличии):

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

### **Б1.В.ДВ.1.2 Особенности ферментативной регуляции метаболизма органических кислот и аминокислот**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** формирование у студентов знаний о физико-химических механизмах функционирования растительных организмов. Особой роли органоидов в обеспечении метаболизма клетки. Изучение особенностей структуры и функции Рубиско и глиоксисом. Изучить аспекты метаболизма, обеспечивающего функционирование фотодыхания, а также различные стороны его регуляции.

**Задачи:**

1. сформировать знания о метаболизме органических кислот и аминокислот,
2. сориентировать в функционировании основных метаболических путей, их регуляции,
3. сформировать представления о способах сопряжения анаболизма и катаболизма.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **06.06.01** Биологические науки.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Представления о структурной организации и функционирование фотосинтетического аппарата. Световая фаза фотосинтеза. Биохимические аспекты фотосинтетической ассимиляции CO<sub>2</sub>. Биохимия метаболизма органических кислот. Регуляция.

**Формы текущей аттестации** (при наличии):

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

### **Б1.В.ДВ.2.1 Физиолого-биохимические механизмы адаптации растительного организма к стрессу**

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

**Цель:** формирование у студентов представлений о стратегии приспособления растений к действию стрессоров.

#### **Задачи курса:**

- 1) изучение основных типов адаптации растений к неблагоприятным факторам;
- 2) выявление взаимосвязи эволюции адаптивных систем растительных организмов и среды обитания;
- 3) изучение адаптаций к неблагоприятным биотическим и абиотическим экологическим факторам.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **06.06.01** Биологические науки.

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

Механизмы избегания и механизмы резистентности растений. Концепция Ганса-Селье.

Физиологические и биохимические адаптации. Функции биохимической адаптации. Энантиостаз и адаптация.

Механизмы биохимической адаптации. Скорость биохимической адаптации и ее связь с имеющимися адаптивными механизмами. Генетическая адаптация. Акклимация и акклиматизация. Немедленная адаптация. Компенсаторная и наступательная адаптация. Брожение и дыхание. Характеристика растений, устойчивых к недостатку кислорода. Роль гликолиза в адаптации растений к недостатку кислорода. Белки, образующиеся в растениях в ходе адаптации к недостатку кислорода. Влияние температуры на скорость ферментативных реакций. Теория Аррениуса. Температурная адаптация, связанная с изменением содержания ферментов в клетках и их изоферментного состава. Экотермия. Адаптация к обитанию в соленой воде. Качественный состав биологических растворов. Стратегия совместных осмолитов. Стратегия взаимокompенсирующих растворенных веществ. Классификация растений по их отношению к почвенному засолению.

**Формы текущей аттестации (при наличии):**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

### **Б1.В.ДВ.2.2 Организация и ферментативная регуляция метаболизма ди- и трикарбоновых кислот в растениях**

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

**Цель** - научить студента ориентироваться в метаболизме органических кислот, знать пути метаболизации основных веществ в растении, знать пути и способы регуляции жизнедеятельности растительного организма.

**Задачи:**

1. сформировать знания о метаболизме органических кислот,
2. сориентировать в функционировании основных метаболических путей, их регуляции
3. дать навыки определения химического строения и структуры органических кислот

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **06.06.01** Биологические науки.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Количественные и качественные методы анализа органических кислот. Структура и строение органических кислот. Распространение и метаболизм муравьиной кислоты. Физиологическая роль винной и малоновой кислот. Компартиментация органических кислот в растительной клетке. Ферменты, катализирующие метаболизм органических кислот. Способы регуляции ферментативной активности. Взаимосвязь процессов дыхания и фотосинтеза зеленого растения. Роль лимонной кислоты в метаболизме растений. Метаболизм гликолата. Фотодыхание. Влияние различных факторов на метаболизм органических кислот.

**Формы текущей аттестации:** (при наличии)

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

### **ФТД.1 Молекулярные аспекты диагностики состояния растительных организмов**

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

**Цель:** научить магистров применять при профессиональной деятельности методы молекулярной диагностики.

**Задачи:**- обеспечить наличие у магистра в результате курса: 1. понимания принципов, лежащих в основе современных методов генодиагностики; 2. умения осознанно выбирать наиболее адекватные поставленным задачам методы; 3. знания о спектре возможностей каждого метода и способах его оптимизации в соответствии с задачей; 4. сведений о наиболее значимых результатах, полученных с помощью данного метода.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Молекулярные методы диагностики» относится к обязательным дисциплинам вариативной части общенаучного цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 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.

**Формы текущей аттестации (при наличии):**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

### **ФТД.2 Методы математической статистики в исследованиях естественного цикла**

#### **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 обязательным дисциплинам вариативной части общенаучного цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 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.

**Формы текущей аттестации (при наличии):**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

## **4.4. Аннотации программ практик и научно-исследовательской работы**

### **Б.2.1 Педагогическая практика**

#### **1.Цель педагогической практики**

Целью педагогической практики является освоение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях, овладение педагогическими навыками проведения отдельных видов учебных занятий и подготовки учебно-методических материалов по дисциплинам факультета нелинейных процессов.

#### **2. Задачи педагогической практики**

Основными задачами педагогической практики являются:

- приобретение опыта педагогической работы в условиях высшего учебного заведения;
- формирование основных умений владения педагогической техникой и педагогическими технологиями;
- формирование умений и навыков организации учебного процесса и анализа его результатов;
- овладение методами, приемами и средствами проведения отдельных видов учебных занятий по специальности;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-педагогической деятельности.

### **3. Место педагогической практики в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура):** вариативный блок, тип практики – рассредоточенная.

Необходимыми «входными» знаниями и умениями при освоении данной практики являются знания и умения, сформированные при изучении факультативной дисциплины «Основы педагогики и психологии высшего образования». Кроме того, необходимо знание дисциплин, преподаваемых на биолого-почвенного факультета.

Педагогическая практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении университетской образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в реальный учебный процесс.

#### **4. Формы проведения педагогической практики**

Педагогическая практика может проходить в виде подготовки и проведения семинаров, практических или лабораторных занятий по дисциплинам факультета нелинейных процессов, а также консультаций по курсовому проектированию по профилю специализации. Аспирант может участвовать в проведении зачетов и в организации письменных экзаменов совместно с руководителем (лектором) дисциплины.

Конкретное содержание практики планируется аспирантом совместно с научным руководителем кандидатской диссертационной работы, отражается в индивидуальном плане аспиранта, в котором фиксируются все виды деятельности аспиранта в течение практики.

#### **5. Место и время проведения педагогической практики**

Педагогическая практика проводится в Воронежском государственном университете, на базе кафедры.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 12 ЗЕТ/432 часов

#### **6. Структура и содержание учебной практики**

Подготовительный этап

Руководство педагогической практикой возлагается на научного руководителя аспиранта, совместно с которым на первой неделе практики аспирант составляет план прохождения практики и график работы. В плане отражается последовательность работы аспиранта при подготовке и проведении определенных видов занятий, а также по подготовке отчета по прохождению практики.

Для прохождения практики аспирант совместно с руководителем выбирают учебную дисциплину для подготовки и самостоятельного проведения занятий. Аспирант перед прохождением практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с планированием, проведением самостоятельных занятий, а также с оформлением отчета о прохождении педагогической практики.

График работы аспиранта составляется в соответствии с расписанием учебных дисциплин по согласованию с профессорско-преподавательским составом кафедр, за которыми закреплены данные дисциплины.

Изучение учебных планов, рабочих программ учебных дисциплин, содержания лабораторных, практических или семинарских занятий. Изучение лекций по тематике планируемых лабораторных, практических или семинарских занятий. Подбор учебно-методических материалов по предложенным дисциплинам. Разработка конспектов для проведения самостоятельных лабораторных, практических или семинарских занятий.

Проведение занятий по дисциплинам факультета

Проведение занятий (практических, семинарских или лабораторных) в соответствии с графиком работы аспиранта и расписанием учебных дисциплин по самостоятельно разработанным конспектам.

Подготовка отчета по результатам прохождения практики

Подготовка отчета по результатам подготовки и прохождения педагогической практики. В отчет должны быть включены: план прохождения практики, график прохождения практики, план проведения трех семинарских, практических или лабораторных

занятий (не менее одного по каждой из преподаваемых дисциплин), выводы о прохождении педагогической практики (см. приложение).

#### **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов на педагогической практике**

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения рабочих программ учебных дисциплин, содержания лабораторных, практических или семинарских занятий; изучения лекций и учебно-методических материалов по тематике планируемых лабораторных, практических или семинарских занятий; разработки конспектов для проведения самостоятельных лабораторных, практических или семинарских занятий.

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

Аспирант представляет на кафедру отчет, который заслушивается и обсуждается (по месту т.е. по месту и завершении прохождения практики).

На основании обсуждения результатов аспирант может быть «Аттестован» или «Не аттестован», о чем делается соответствующая запись в индивидуальном учебном плане аспиранта.

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

### **Б3.1 Научно-исследовательская деятельность**

Научно-исследовательская работа проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом в научно-исследовательских лабораториях кафедр биолого-почвенного факультета Воронежского госуниверситета, биологического учебно-научного центра «Веневитиново», научно-исследовательских институтов (учреждений) и природоохранных учреждениях. Руководство практикой осуществляется преподавателем кафедры (научным руководителем аспиранта).

**1. Цели научно-исследовательской работы** - проведение исследований в рамках подготовки выпускной квалификационной работы.

#### **2. Задачи научно-исследовательской работы:**

Задачами научно-исследовательской работы являются:

1) приобретение навыков и развитие умений выполнения научно-исследовательской работы;

2) ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;

3) формулирование и решение задач в соответствии с планом выполнения научно-исследовательской работы;

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

5) применение современных информационных технологий при проведении научных исследований.

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

Общая трудоемкость НИР составляет 10,5 ЗЕТ/378 часов. Научно-исследовательская работа проходит на 1 и 2 курсах обучения как самостоятельное научное исследование.

#### **4. Формы проведения НИР**

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

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

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 10,5 зачетных единиц 378 часов.

За период выполнения НИР аспирант выполняет следующие виды работ:

**1.** Изучает правила техники безопасности, приобретает практические навыки в работе с лабораторным и полевым оборудованием.

**2.** Подготовительный этап планирования и организации НИР, выбор и освоение новых методов по теме кандидатской диссертации.

**3.** Самостоятельно планирует, организует и проводит научные исследования в соответствии с утвержденной темой НИР и индивидуальным планом аспиранта.

**4.** Осуществляет регистрацию, систематизацию и анализ полученных результатов Исследования.

5. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР.
6. Проводит поиск и анализ научной литературы по теме НИР;
7. Подготовка и участие в научно-исследовательском семинаре
8. Подготовка к публикации полученных результатов НИР;
9. Подготовка доклада по результатам НИР на научной сессии ВГУ;
10. Работа над кандидатской диссертацией в соответствии с индивидуальным планом аспиранта.

НИР аспиранта 4 года обучения направлена на завершение выполнения и написания кандидатской диссертации.

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

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

Оценка итогов научно-исследовательской работы осуществляется на заседании кафедры на основании анализа материалов, представленного варианта диссертации, отзыва научного руководителя.

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

### **Б3.2 Научно-исследовательская деятельность**

Научно-исследовательская работа проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом в научно-исследовательских лабораториях кафедр биолого-почвенного факультета Воронежского госуниверситета, биологического учебно-научного центра «Веневитиново», научно-исследовательских институтов (учреждений) и природоохранных учреждениях. Руководство практикой осуществляется преподавателем кафедры (научным руководителем аспиранта).

**5. Цели научно-исследовательской работы** - проведение исследований в рамках подготовки выпускной квалификационной работы.

#### **6. Задачи научно-исследовательской работы:**

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- 1) приобретение навыков и развитие умений выполнения научно-исследовательской работы;
- 2) ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- 3) формулирование и решение задач в соответствии с планом выполнения научно-исследовательской работы;
- 4) выбор необходимых методов исследования (модифицирование существующих, разработка новых методов), исходя из задач конкретного исследования (по теме кандидатской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках кандидатской диссертации);
- 5) применение современных информационных технологий при проведении научных исследований.

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

Общая трудоемкость НИР составляет 173,5 ЗЕТ/6246 часов. Научно-исследовательская работа проходит на 1-4 курсах обучения как самостоятельное научное исследование.

#### **8. Формы проведения НИР**

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

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

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 173,5 зачетных единиц 6246 часов.

За период выполнения НИР аспирант выполняет следующие виды работ:

6. Изучает правила техники безопасности, приобретает практические навыки в работе с лабораторным и полевым оборудованием.
7. Подготовительный этап планирования и организации НИР, выбор и освоение новых методов по теме кандидатской диссертации.
8. Самостоятельно планирует, организует и проводит научные исследования в соответствии с утвержденной темой НИР и индивидуальным планом аспиранта.

9. Осуществляет регистрацию, систематизацию и анализ полученных результатов Исследования.

10. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР.

6. Проводит поиск и анализ научной литературы по теме НИР;

7. Подготовка и участие в научно-исследовательском семинаре

8. Подготовка к публикации полученных результатов НИР;

9. Подготовка доклада по результатам НИР на научной сессии ВГУ;

10. Работа над кандидатской диссертацией в соответствии с индивидуальным планом аспиранта.

НИР аспиранта 4 года обучения направлена на завершение выполнения и написания кандидатской диссертации.

4. Завершение анализа полученных результатов НИР по теме кандидатской диссертации;

5. Подготовка окончательного варианта кандидатской диссертации, научного доклада и презентации к предзащите диссертации.

6. Предзащита НИР на заседании кафедры.

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

Оценка итогов научно-исследовательской работы осуществляется на заседании кафедры на основании анализа материалов, представленного варианта диссертации, отзыва научного руководителя.

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

### **Б3.3 Научно-исследовательский семинар**

**Целью** научно-исследовательского семинара является формирование у аспиранта умений и навыков публичных презентаций, организации практического использования результатов научных разработок, в том числе публикаций, продвижения результатов собственной научной деятельности, формирования и поддержания эффективных взаимоотношений в коллективе, умения работать в команде, эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством.

**Задачами** научно-исследовательского семинара являются:

- привлечение аспиранта к научной дискуссии в творческом коллективе;

- выработка навыков публичного выступления;

- освоение технических средств представления научного результата;

- выработка умения обобщать и систематизировать полученные научные результаты.

Время проведения научно-исследовательского семинара: на каждом из трех курсов по 1/3 недели в семестр на семинарах факультетских кафедр.

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

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению 06.06.01 Биологические науки**

### **5.1. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы**

Реализация основной образовательной программы аспирантов обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и соответствующую квалификацию (степень), систематически занимающимися научно-исследовательской и научно-методической деятельностью.

Научными руководителями выпускной квалификационной работы аспиранта являются высококвалифицированные специалисты (профессора), работающие в области биологии, в которой выполняется выпускная квалификационная работа, и имеющие опыт научного руководства обучающихся.

Выполнение выпускной квалификационной работы осуществляется на базе лабораторий, государственных заповедников, БУНЦ «Веневитиново» ВГУ, на базе профильных НИИ, Ботанических садов, с использованием их материально - технических возможностей на основе соответствующих договоров.

### **5.2. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению 06.06.01 Биологические науки**

В научной библиотеке университета по всем предметам, предусмотренным настоящей ООП, имеется учебная, учебно-методическая и научная литература.

Обеспеченность учебной литературой по направлению подготовки составляет не менее **0,25** экземпляра на каждого студента. Библиотечные фонды университета обеспечиваются научными периодическими изданиями: Nature, Science, Доклады РАН, Доклады РАСХН, Журнал общей биологии, Известия РАН. Серия биологическая, Успехи современной биологии, Биохимия,



Физиология растений, Биологические мембраны, The journal of plant physiology, Physiologia Plantarum, Plant, Cell and Environment.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературой по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями. Университет обеспечивает доступ студентам к ресурсам Интернет в читальных залах Научной библиотеки и компьютерном классе факультета, а также в кафедральных учебных лабораториях к современным профессиональным базам данных: National Center for Biotechnology Information (NCBI), Ensembl Genome Browser, The Protein Data Bank (PDB), UniPathway, Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG), GoogleScholar, BiologyBrowser (BIOSIS), eLibrary; поисковым системам: Google, Yandex, Rambler.

### **5.3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

Биолого-почвенный факультет имеет аудиторную, лабораторную, экспедиционную базы, необходимые для проведения всех видов занятий и научно-исследовательской работы, соответствующие санитарно-техническим нормам. В лабораториях присутствует необходимое инструментальное и приборное оснащение, расходные материалы, компьютерная аппаратура и программное обеспечение.

На факультете работает компьютерный класс с выходом Internet для проведения учебных занятий, статистической обработки данных научных исследований.

Компьютеры на базе процессоров Intel и AMD. Вся компьютерная техника кафедр факультета объединена в локальную сеть, имеющую выход на корпоративную сеть ВГУ с высокоскоростным выходом в Internet. На компьютерах установлено лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (Windows XP, Windows 8, OpenOffice 3,4, FAR 1.6, Adobe Acrobat 12.0 Reader, Google Chrome и т.д.).

Лекционные занятия по большинству дисциплин ведутся в мультимедийных аудиториях.

Занятия по дисциплинам направленности подготовки – Энтомология проводятся в специализированных лабораториях, которые оснащены необходимым современным оборудованием, расходными материалами, химической посудой и реактивами, наглядными пособиями, живым и фиксированным материалом, учебными и научными коллекциями животных и растений, а также имеются мультимедийные, аудио- и видеоматериалы.

Выполнение выпускной квалификационной работы, научно-исследовательская практики осуществляется на базе лабораторий кафедры экологии и систематики беспозвоночных животных, БУНЦ «Веневитиново» ВГУ, на базе НИИ, заповедников, Ботанических садов, других вузов, производственных организаций с использованием их материально - технических возможностей на основе соответствующих договоров.

## **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

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

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения: Управление по социальной и воспитательной работе (УВСП); Штаб студенческих трудовых отрядов; Центр молодежных инициатив; Психолого-консультационная служба (в составе УВСП); Спортивный клуб (в составе УВСП); Концертный зал ВГУ (в составе УВСП); Фотографический центр (в составе УВСП); Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСП);

Системная работа ведется в активном взаимодействии с Профсоюзной организацией студентов; Объединенным советом обучающихся; Студенческим советом студгородка; музеями ВГУ; двумя дискуссионными клубами; туристским клубом «Белая гора»; клубом интеллектуальных игр; четырьмя волонтерскими организациями; Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области; Молодежным правительством Воронежской области; Молодежным парламентом Воронежской области.

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

В Университете 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

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

Организируются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров,

музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Отдел содействия трудоустройству выпускников.

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

## **11. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки**

В соответствии с ФГОС ВО аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки 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 аспирантуры осуществляется в соответствии Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования П ВГУ 2.1.07 - 2013.

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, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

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

В Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" входит подготовка и сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

Цель итоговой государственной аттестации выпускников – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач. Основными задачами итоговой государственной аттестации являются: проверка соответствия компетенций выпускника требованиям ФГОС ВПО и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВПО.

**ГИА** отражает образовательный уровень выпускника, свидетельствующий о наличии у него способностей и готовности самостоятельно решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, компетентно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Основными задачами ВКР являются:

Проверка уровня усвоения студентами учебного и практического материала по основным дисциплинам математического и естественнонаучного цикла, профессионального цикла.

2.2.2. Расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний студентов при выполнении комплексных заданий с элементами научных исследований.

2.2.3. Теоретическое обоснование и раскрытие сущности профессиональных категорий, явлений и проблем по теме ВКР.

2.2.4 Развитие навыков разработки и представления технической документации.

2.2.5. Развитие умений автора:

1. концентрироваться на определенном виде деятельности;
2. работать с литературой, а именно: находить необходимые источники информации, перерабатывать информацию, вычлняя главное, анализировать и систематизировать результаты информационного поиска, понимать и использовать идеи и мысли, изложенные в информационных источниках;
3. выявлять сущность поставленной перед ним проблемы;
4. применять полученные в ходе обучения знания для решения поставленных проектно-конструкторских и технологических заданий

В работе аспирант должен показать умение:

- самостоятельно с применением современных компьютерных технологий анализировать, обобщать и систематизировать результаты научно-исследовательских работ;

- использовать современные методы обработки и интерпретации полученной информации при проведении научных исследований.

ВКР способствует закреплению и развитию у аспиранта способности выполнять исследовательскую работу с использованием современных методов и средств получения, обработки и хранения биологической информации, а также способствует овладению аспирантом методологии и методик научного поиска, развитию способности профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам. Ценность ВКР определяется тем, что тематика работ носит актуальный фундаментальный или практико-ориентированный характер.

ВКР аспирантов оценивается по следующим критериям:

- актуальность исследования и ее соответствие современным представлениям;
- теоретическая и практическая ценность работы;
- содержание работы - соответствие содержания работы заявленной теме, четкость в формулировке объекта и предмета, цели и задач исследования, обоснованность выбранных методов решения задачи, полнота и обстоятельность раскрытия темы; использования источников;
- качество подбора источников, наличие внутритекстовых ссылок на использованную литературу, корректность цитирования, правильность оформления библиографического списка;
- качество оформления текста - общая культура представления материала, соответствие текста научному стилю речи, соответствие государственным стандартам оформления научного текста;
- качество защиты ВКР, т.е. способность кратко и точно излагать свои мысли и аргументировать свою точку зрения.

Решение по каждой защите ВКР фиксируется в оценочном листе.

Требования к содержанию, объему и структуре кандидатской диссертации, а также требования к государственному экзамену регламентируются стандартом университета "Стандарты университета. Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения" СТ ВГУ 1.3.02-2009.



Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность Физиология и биохимия растений.

**1. Календарный учебный график**

Мед	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август							
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31	
I	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	Э	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Э	Э	Н	Н	Н	К	К	К	К	К	К	К
II	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	К	К	Э	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Э	Н	Н	К	К	К	К	К	
III	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	Э	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	
IV	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	Э	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Г	Д	Д	Д	Г	К	К	К	К	К	К	К	

**2. Сводные данные**

	Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
Образовательная подготовка	2	3	5	32/3	12/3	51/3	1	3 1/3	4 1/3	6 2/3	1 1/3	8	22 2/3
П Практика													
п Практика (рассред.)					8	8							8
Н Научно-исследовательская работа и вып	2	3	5		2	2							7
н Научно-исследовательская работа и вып	14	15	29	11 1/3	15 1/3	26 2/3	16	20	36	10 2/3	16 2/3	27 1/3	119
Э Экзамены	1	2	3	1	1	2	1	2/3	1 2/3	2/3		2/3	7 1/3
Г Подготовка и сдача государственного экз											2	2	2
Д Подготовка и/или защита ВКР											4	4	4
К Каникулы	2	8	10	2	6	8	2	8	10	2	8	10	38
<b>Итого</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>52</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	<b>208</b>





Приложение 3.

Библиотечно-информационное обеспечение

Наличие учебной и учебно-методической литературы

№ п/п	Блок, дисциплины	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Количество экземпляров литературы на одного аспиранта	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров
		Количество наименований	Количество экземпляров		
1	2	3	4	5	6
	<i>Базовая часть.</i>				
Б1.Б.1	История и философия науки	6	101	8	30%
Б1.Б.2	Иностранный язык	6	74	6	100%
	<i>Вариативная часть. Обязательные дисциплины</i>				
Б1.В.ОД.1	Психологические проблемы высшего образования	6	70	5	70%
Б1.В.ОД.2	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	7	83	7	57%
Б1.В.ОД.3	Физиология и биохимия растений	4	90	8	100%
Б1.В.ОД.4	Физико-химические основы функционирования биосистем	3	18	2	33%
Б1.В.ОД.5	Молекулярные аспекты энзимологии	4	9	1	100%
	<i>Вариативная часть. Дисциплины по выбору.</i>				
Б1.В.ДВ.1.1	Биохимия и физиология фотодыхательного метаболизма	2	14	3	100%
Б1.В.ДВ.1.2	Особенности ферментативной регуляции метаболизма органических кислот и аминокислот	4	90	8	100%
Б1.В.ДВ.2.1	Физиолого-биохимические механизмы адаптации растительного организма к стрессу	5	12	3	100%
Б1.В.ДВ.2.2	Организация и ферментативная регуляция метаболизма ди- и трикарбоновых кислот в растениях	2	14	1	100%
	<i>Факультативные дисциплины</i>				
ФТД.1	Молекулярные аспекты диагностики состояния растительных организмов	2	17	5	33%
ФТД.2	Методы математической статистики в исследованиях естественного цикла	4	399	133	100%



Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой и электронно-библиотечной системой

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество односторонних экземпляров,
1	2	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические)	12	150
2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	1	12
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	19	191
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	15	1
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных программ)	13	1
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	-	<a href="http://www.inion.r">http://www.inion.r</a>
5.	Научная литература	12494	21240
6.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС «Издательства «Лань», <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ», <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a> ЭБС «Консультант студента», <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», комплект «Медицина. Здравоохранение (ВПО)», <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> ЭБС «Университетская библиотека online»	

Обеспечение образовательного процесса электронно-библиотечной системой, необходимой для реализации заявленных к лицензированию образовательных программ

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе*	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС «Издательства «Лань» Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС «Консультант студента»
2.	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	Президент А.Л. Кноп, действующий на основании устава ООО «Издательство «Лань» Дополнительное соглашение б/н от 17.09.2014, срок действия год (до 16.09.2015) Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» : генеральный директор М.В. Дегтярев Договор №ДС-208 от 01.02.2012 (срок действия 3 года до 01.02.2015) ЭБС «Консультант студента», генеральный директор А. В. Молчанов Договор № 3010-15/625-14 от 02.07.2014 (срок действия: 01.10.2014 – 30.09.2014)
3.	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	ЭБС «Издательства Лань» Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620038 от 11.01.2011 Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620271) ЭБС «Консультант студента» Свидетельство государственной регистрации БД № 2010620618
4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	ЭБС «Издательства «Лань» Свидетельства о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-42547 от 03 ноября 2010 г. <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>

		ЭБС «Консультант студента» ЭЛ № ФС77-42656 от 13 ноября 2010 г. <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
5.	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно- библиотечной системе, в том числе одновременного доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	ЭБС «Издательства «Лань» Неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ ЭБС «Консультант студента» Одновременный доступ 700 пользователей ВГУ
6.	Электронные образовательные ресурсы:	
	- электронные издания	Электронная библиотека ВГУ
	- информационные базы данных	Список доступных БД размещен по ссылке: <a href="https://www.lib.vsu.ru/Электронные_каталоги/Поиск_полнотекстовых_баз_данных">https://www.lib.vsu.ru/Электронные каталоги/Поиск полнотекстовых баз данных</a> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taylor and Francis – зарубежные периодические издания по гуманитарным, общественным, естественным, техническим дисциплинам;</li> <li>2. NPG-Nature</li> <li>3. Научная электронная библиотека – периодические издания по гуманитарным, общественным, естественным, техническим дисциплинам;</li> <li>4. База данных Оксфордского Российского фонда – книги по гуманитарным, общественным, естественным, техническим дисциплинам;</li> <li>5. SpringerLink – зарубежные периодические издания по гуманитарным, общественным, естественным, техническим дисциплинам;</li> <li>6. Архивы БД (проект Минобразования)</li> <li>7. Annual Reviews – зарубежные периодические издания по гуманитарным, общественным, естественным, техническим дисциплинам;</li> <li>8. Cambridge University Press – зарубежные периодические издания по гуманитарным, общественным, естественным, техническим дисциплинам;</li> <li>9. IOP Publishing – периодические издания.</li> </ol>

Электронно-библиотечная система должна включать издания по основным изучаемым дисциплинам (без ограничения какой-либо отдельной предметной областью или несколькими специализированными областями).

Всем обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе и электронному каталогу

## Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины		Перечень оборудования	Место расположения
	<i>Базовая часть</i>		
Б1.Б.1	История и философия науки	Мультимедийное оборудование, ноутбук	Учебный корпус №1 Университетская пл. 1, Аудитория № 430
Б1.Б.2	Иностранный язык	Мультимедийное оборудование, ноутбук	Учебный корпус №1 Университетская пл. 1, Аудитория № 231
	<i>Вариативная часть. Обязательные дисциплины</i>		
Б1.В.ОД.1	Психологические проблемы высшего образования	Мультимедийное оборудование, ноутбук, слайды	Учебный корпус № 3, пр. Революции 24 Аудитория № 410
Б1.В.ОД.2	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	Мультимедийное оборудование, ноутбук, слайды	Учебный корпус № 3, пр. Революции 24 Аудитория № 410
Б1.В.ОД.3	Физиология и биохимия растений	Мультимедийный проектор, Ноутбук, Термостат ТС-80, Весы Ohaus, Спектрофотометр СФ 56, ФЭК КФК-2, Микроскопы Биомед 2 12 шт.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 367, 369
Б1.В.ОД.4	Физико-химические основы функционирования биосистем	Мультимедийный проектор, Ноутбук, Термостат ТС-80, Весы Ohaus, Спектрофотометр СФ 56, ФЭК КФК-2, Микроскопы Биомед 2 12 шт.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 367, 369
Б1.В.ОД.5	Молекулярные аспекты энзимологии	Мультимедийный проектор, Ноутбук, Термостат ТС-80, Весы Ohaus, Спектрофотометр СФ 56, ФЭК КФК-2, Микроскопы Биомед 2 12 шт.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 367,369
	<i>Вариативная часть. Дисциплины по выбору.</i>		
Б1.В.ДВ.1.1	Биохимия и физиология фотодыхательного метаболизма	Мультимедийное оборудование, Ноутбук, Термостат ТС-80, Весы Ohaus, Спектрофотометр СФ 56, ФЭК КФК-2, Микроскопы Биомед 2 12 шт.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 367, 360
Б1.В.ДВ.1.2	Особенности ферментативной регуляции метаболизма органических кислот и аминокислот	Мультимедийное оборудование, Ноутбук, Спектрофотометр СФ 2000, Весы, 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	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 362, 369

Б1.В.ДВ.2.1	Физиолого-биохимические механизмы адаптации растительного организма к стрессу	Мультимедийное оборудование, Ноутбук, Спектрофотометр СФ 2000, Термостат ТС-80, Весы Ohaus, Спектрофотометр СФ 56, ФЭК КФК-2 Микроскопы Биомед 2 12 шт.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 360, 367
Б1.В.ДВ.2.2	Организация и ферментативная регуляция метаболизма ди- и трикарбоновых кислот в растениях	Микроскопы LM2, Мультимедийный проектор BENQ и экран, Ноутбук Toshiba, Термостат ТС-80, Спектрофотометр СФ-2000, Весы Ohaus, Микроскопы Биомед 2 12 шт., Климатическая камера Labtech LCC-250MP	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 367, 369, 360
	<i>Факультативные дисциплины</i>		
ФТД.1	Молекулярные аспекты диагностики состояния растительных организмов	Мультимедийное оборудование, Ноутбук, Спектрофотометр СФ 2000, Весы, 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	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 362, 369
ФТД.2	Методы математической статистики в исследованиях естественного цикла	Компьютеры Celeron, Pentium, проектор Sanyo, Ноутбук Asus X55A/X55A	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 67

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Привлечено 10 преподавателей

Имеют ученую степень, звание 8.

Из них докторов наук, профессоров 1.

Все преподаватели на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

Научные руководители аспирантов имеют ученую степень доктора наук, осуществляют активную научно-исследовательскую деятельность по профилю подготовки, имеют публикации в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах, представляют результаты своих исследований в форме докладов на национальных и международных конференциях.