

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



**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Направленность подготовки  
**03.02.01 Ботаника**

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

Форма обучения  
**очная**

Воронеж 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
1.1. Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника	3
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	3
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника	3
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	3
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	4
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	4
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	4
3. Планируемые результаты освоения ООП	4
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника	6
4.1. Годовой календарный учебный график	6
4.2. Учебный план аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника	6
4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника	6
4.4. Аннотации программ практик и научно-исследовательской работы	22
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника	25
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	26
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника	26
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	26
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника	26

## **1. Общие положения**

### **1.1. Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.02.01 Ботаника**

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

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.02.01 Ботаника**

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 (направленность 03.02.01 Ботаника), 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, 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, направленность 03.02.01 Ботаника**

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта по направлению 06.06.01 Биологические науки в рамках направленности 03.02.01 Ботаника 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, направленность 03.02.01 Ботаника**

Трудоемкость освоения студентом основной образовательной программы подготовки аспиранта по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.02.01 Ботаника - 240 зачетных единиц.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность 03.02.01 Ботаника**

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

Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (направленность 03.02.01 Ботаника) 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 (направленность 03.02.01 Ботаника) являются:

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

биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции экосистем разного ранга;

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 (направленность 03.02.01 Ботаника) 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 (направленность 03.02.01 Ботаника) 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, выпускными квалификационными работами студентов, магистерскими диссертациями.

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

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

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 исследовать механизмы действия физико-химических факторов на структурно-функциональное состояние макромолекул, их комплексов и клеток живых организмов.

ПК – 4 способностью и готовностью понимать и анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека;

ПК – 5 способностью и готовностью использовать в профессиональной деятельности современные медико-биологические, исследовательские, информационные и организационные технологии;

ПК – 6 способностью и готовностью прогнозировать направление и результат биохимических и физико-химических процессов и явлений, химических превращений биологически важных веществ, происходящих в клетках различных тканей организма человека, а также методы их исследования.

ПК – 7 развитие представлений о метаболических процессах адаптации растительного организма к стрессовым факторам.

ПК – 8 сформированность представлений о роли и значении ди- и трикарбоновых кислот в интеграции метаболических процессов органоидов клетки растений.

ПК – 9 развитие представление о молекулярных механизмах формирования изоферментов, обуславливающих протекание альтернативных метаболических процессов

ПК – 10 понимает роль эволюции в формировании таксономического разнообразия организмов; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции растительных организмов.

ПК – 11 демонстрирует базовые представления о таксономическом разнообразии высших растений, понимание их роли для устойчивости экосистем разного ранга и современной биосферы в целом.

ПК – 12 использует методы наблюдения, описания, идентификации растений и классификации растительных сообществ.

ПК – 13 демонстрирует знание принципов структурно-функциональной организации фитоценозов, основных особенностей их саморегуляции и динамики.

ПК – 14 использует методы наблюдения, описания морфологических структур растений, идентификации растительных объектов.

ПК – 15 демонстрирует знание принципов анатомо-морфологической организации растительных организмов, их экологическую обусловленность

ПК – 16 имеет представление о нумерической и филогенетической систематике растений, использовании наряду с традиционными признаками, данных о строении белков и нуклеиновых кислот в систематике растений

ПК – 17 демонстрирует знание методологических основ систематики растений, опирается на них при проведении научно-исследовательской работы

ПК – 18 понимание зоологических проблем, связанных с охраной животного мира, изучением и сохранением биоразнообразия, умение их решать;

ПК – 19 осознание необходимости использования современных методов в разработке системы животного мира

ПК – 20 использование знаний по историческому формированию животного мира в профессиональной деятельности зоолога;

ПК – 21 понимание и оценка наиболее перспективных традиционных и современных методов исторической реконструкции фауны.

ПК – 22 готовность использовать знания современных проблем, достижений и перспектив

развития биологии, экологии и энтомологии, принципов оптимального природопользования и охраны природы, сохранения биоресурсов (энтомофауна) и биоразнообразия энтомокомплексов для устойчивости природных и антропогенно измененных экосистем;

ПК – 23 использование знаний о современных и классических методах энтомологических исследований и навыки применения полученных знаний для решения конкретных задач;

ПК – 24 знание современных проблем, достижений и перспектив развития физиологии насекомых для решения задач в прикладных областях энтомологии;

ПК – 25 знание современных проблем, достижений и перспектив развития экологии насекомых, принципов оптимального использования популяций полезных насекомых, принципов и методов борьбы с вредными насекомыми в практической деятельности;

ПК – 26 знание современных проблем, достижений и перспектив развития в систематике и таксономии насекомых, принципов оптимального использования этих знаний в практической деятельности.

ПК – 27 Умение применять и интегрировать полученные знания о молекулярно-генетических процессах хранения, передачи и реализации генетической информации на биохимическом уровне и формирование целостного представления о клетке и живом мире в целом.

ПК – 28 знать основы ведения мониторинга окружающей среды; организовывать работу по наблюдению за состоянием компонентов окружающей среды; уметь оценивать, анализировать полученную информацию при прогнозировании динамики экологического состояния окружающей среды .

ПК – 29 знать основы ведения диагностики окружающей среды; владеть методами биологической и химической диагностики компонентов окружающей среды и комплексным подходом к анализу проблем окружающей среды на различных территориальных уровнях .

ПК – 30 понимание экологических проблем, связанных с сохранением окружающей среды и умение их решать;

ПК – 31 понимание и оценка функциональных связей в биосфере

ПК – 32 способность понимать значимость построения экологических моделей для теории и практики экологии;

ПК – 33 готовность применять в профессиональной деятельности знания о построении и реализации экологических моделей

ПК – 34 способностью участвовать в качестве руководителя или члена научного коллектива в организации и проведении теоретических, полевых, лабораторных, экспериментальных и вычислительных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв;

ПК – 35 способностью к разработке методологии, новых методов и технологии почвенных исследований, нормативных и методических документов в области почвоведения, учебно-методических документов высшего и среднего профессионального образования в области почвоведения, рационального земле- и природопользования, охраны окружающей среды.

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (направленность 03.02.01 Ботаника)**

##### **4.1. Годовой 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, направленность 03.02.01 Ботаника**

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, направленность 03.02.01 Ботаника**

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**

**Цели 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»; этос 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-2; ОПК-2; ПК-1

### **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: УК-4, УК-5, ОПК-1.

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

**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 (дидактические единицы) 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: реферат

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

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

**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 обучающимися.

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: зачет (3-й семестр).

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

### **Б1.В.ОД.3 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: экзамен.  
Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-1, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

#### **Б1.В.ОД.4 Систематика высших растений**

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

Цель: углубить и расширить знания по систематике высших растений.

Задачи:

- изучить историю развития систематики высших растений;
- углубить и расширить знания об эколого-биологических особенностях и таксономическом разнообразии высших растений;
- ознакомиться с современными проблемами систематики высших растений.

**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**

Системы высших растений. Ботаническая номенклатура.

Эколого-биологические особенности и таксономическое разнообразие споровых растений.

Эколого-биологические особенности и таксономическое разнообразие семенных растений.

**Формы текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17.

#### **Б1.В.ОД.5 Фитоценология**

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

Цель - углубить и расширить знания о строении фитоценозов, их динамике и методах классификации.

Задачи:

- ознакомиться с современными взглядами на строение растительного покрова;
- рассмотреть признаки растительных сообществ и структуру фитоценозов;
- изучить основные формы динамики растительности;
- ознакомиться с различными подходами к классификации растительности.

**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:**

Факторы организации растительных сообществ. Концепция континуума.

Динамика растительности, сукцессии и климакс.

Синтаксономия. Доминантные и флористические методы классификации растительных сообществ.

**Формы текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-11, ПК-12, ПК-13.

#### **Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору**

##### **Б1.В.ДВ.1**

#### **Б1.В.ДВ.1.1 Биополимеры и биохимические методы**

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

Цель: научить аспиранта применять при профессиональной деятельности современные биохимические методы, а также представления о фундаментальных достижениях в исследовании закономерностей строения и функций биополимеров, лежащие в основе формирования живой клетки и организмов в целом.

Задачи - обеспечить наличие у аспиранта в результате изучения данного курса:

- понимание основ структурно-функциональной взаимосвязи биомолекул;
- умение оперировать основными понятиями и терминологией при изложении теоретических основ изучаемой дисциплины;
- конкретных знаний о применении методов изучения проблем, связанных с функциями и структурой биомолекул;
- знаний основных биохимических методов и сферы их применения.

**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**

Общие сведения о биомолекулах, методическая база биомолекулярных исследований. Аминокислоты и белки: структура, свойства, функции. Полисахариды. Строение и свойства нуклеиновых кислот. Биополимеры и компьютерный анализ. Практическое приложение результатов исследования взаимосвязи структуры и функций биомолекул.

Формы текущей аттестации (при наличии):

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

**Б1. В.ДВ.1.2 Мониторинг окружающей среды**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование представлений о современном состоянии окружающей среды и отдельных её компонентов; получение базовых знаний о главных положениях экологического мониторинга, особенностях его организации, ведения методах оценки и анализа результатов исследований при обосновании экологических прогнозов, при разработке рекомендаций по сохранению окружающей среды при различных видах хозяйственного освоения природных территорий.

Задачи: рассмотреть теоретические и прикладные вопросы мониторинга окружающей среды, связанные с изучением его видов, основных понятий, общей структуры, основных контролируемых параметров, методов их исследования, нормирования загрязнения природных компонентов и освоением методики составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов.

**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**

Научные основы мониторинга. Приоритетные контролируемые параметры природной среды, методы и виды исследований. Мониторинг состояния окружающей природной среды (атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, растительности и животного мира, геологической среды). Экологический мониторинг урбанизированных территорий.

Формы текущей аттестации (при наличии):

Форма промежуточной аттестации: зачет

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: УК-5, ОПК-1, ПК-28.

**Б1.В.ДВ.1.3 Методы исследования насекомых**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: формирование у аспирантов знаний об основных методах сбора, хранения и анализа материалов по насекомым, специфике их мест обитания, особенностям их биологии и экологии.

Задачи.

1. Формирование у аспирантов системы знаний о научных основах экологии насекомых, специфике местообитаний, экологических нишах и фенологии.

2. Изучение методик сбора насекомых в наземной, водной и почвенной средах обитания.

3. Формирование представлений о количественных и качественных учетах, их роли в комплексных экологических исследованиях.

4. Формирование навыков у аспирантов в специальных методах сбора насекомых на кормовых растениях, пищевых субстратах, при помощи приманочных ловушек.

5. Формирование у аспирантов представлений о комплексной оценке состояния энтомофауны региона, экосистемы.

**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**

Избирательность беспозвоночных животных к среде обитания. Изучение абиотических и биотических факторов, воздействующих на беспозвоночных животных. Экологические ниши и местообитания насекомых. Фенология насекомых. Направления, содержание и планирование полевых исследований. Разработка, выбор и обоснование методики исследования. Биоценологические исследования. Эколого-фаунистические исследования. Приборы и приспособления для сбора насекомых и других беспозвоночных. Исследования водных беспозвоночных и эммергенцев. Методы изучения почвенной микрофауны, мезофауны. Учет насекомых травяного и древесного ярусов. Изучение энтомофагов. Изучение фауны насекомых нор и гнезд млекопитающих и птиц, комплексов копрофагов и некрофагов. Сбор и изучение летающих кровососов, синантропных и других двукрылых насекомых. Общие методы сбора эктопаразитов. Методики вывода из личинок и куколок. Сбор и хранение повреждений. Изучение экологии отдельного вида насекомых. Сбор, фиксация, монтировка, этикетирование, хранение насекомых и других беспозвоночных.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-2, ОПК-1, ПК-24, ПК-25.

**Б1.В.ДВ. 1.4 Структура и динамика макромолекул нуклеиновых кислот и их комплексов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: освоение аспирантами современных представлений о структурно-функциональной организации нуклеиновых кислот и их комплексов.

Задачи: изучить структуру, физико-химические и динамические свойства, функции нуклеиновых кислот, механизмы репликации, репарации, транскрипции и трансляции, регуляцию биосинтеза белка.

**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**

Структура нуклеиновых кислот. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Химическое строение нуклеиновых кислот и нуклеопротеидов. Строение ДНК, РНК. Методы их выделения. Макромолекулярная структура ДНК. Конформационные формы ДНК А, В и Z, их параметры. Кольцевые молекулы ДНК и понятие о сверхспирализации ДНК. Топоизомеры ДНК. Механизмы действия топоизомераз. Физико-химические свойства ДНК в растворе. Макромолекулярная структура РНК. Транспортная РНК, высокомолекулярная (рибосомная) РНК, информационная РНК (иРНК). Гидродинамические свойства РНК.

Полимеразы, участвующие в репликации у бактерий, характеристика их ферментативных активностей. Точность воспроизведения ДНК. Полимеразы I, II, III E. coli. Вилка репликации, «ведущая» и «отстающая» нити при репликации. Фрагменты Оказакки. Координация синтеза ДНК на комплементарных нитях. Комплекс белков в репликационной вилке. Регуляция инициации репликации у E. coli. Структура участка старта репликации (origin, ori). Репликация. Понятие о репликоне. Репликативные ДНК-полимеразы эукариот. Праймаза-ДНК-полимераза. Фрагменты Оказакки и особенности их «процессинга». Репликоны эукариот, изменчивость их размеров. Старты репликации (ori) у дрожжей, их структурно-функциональная организация. Изменчивость сайтов ori многоклеточных эукариот. Молекулярные механизмы, координирующие клеточный цикл и репликацию ДНК. Проблема репликации линейного незамкнутого фрагмента ДНК.

Теломеры и теломерные повторы. Теломераза, ее структура и функции. Регуляция длины теломеры. Теория старения в связи с динамикой структуры теломеры.

Классификация типов репарации. Прямая репарация тиминовых димеров и метилированного гуанина. Вырезание оснований. Вырезание (эксцизия) поврежденных нуклеотидов. Механизмы репарации неспаренных нуклеотидов. SOS-репарация. Репарация двухнитевых разрывов.

Транскрипция и трансляция. РНК-полимераза прокариот, ее субъединичная и трехмерная структуры. Разнообразие сигма-факторов. Стадии транскрипционного цикла. Инициация, элонгация и терминация транскрипции. Атенуация транскрипции у прокариот. Регуляция экспрессии триптофанового оперона. Лактозный оперон. CAP-белок. РНК-полимеразы эукариот. Участие разных полимераз в транскрипции разных клеточных РНК. Трансляция. Строение

рибосомы. Строение полирибосомы. Синтез белков. Матричный синтез белков в рибосомах. Проблема генетического кода. Аминоацил-тРНК-синтетазы (АРС-азы). Структура 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. Инициация. Элонгация и терминация трансляции. Регуляция трансляции у прокариот и эукариот.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

ПК-3.

### **Б1.В.ДВ.1.5 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  $\text{CO}_2$ . Особенности функционирования рибулозобисфосфаткарбоксилазы. Биохимия фотодыхания. Регуляция.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-7.

### **Б1.В.ДВ.1.6 Анатомо-морфологические особенности высших растений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель:** расширить и углубить знания по анатомии и морфологии растений.

**Задачи:**

- изучить основные особенности строения растительных организмов на органо-тканевом уровне;

- расширить и углубить знания по морфологии растений;

- изучить основные направления эволюции анатомо-морфологических структур растений.

**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**

Общие закономерности строения и развития растений. Таллом, телом. Принципы выделения и классификации тканей, эволюция.

Побег и корень, их метаморфозы. Побеговая система высшего растения.

Генеративные органы растений.

**Формы текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

15. Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-14, ПК-

### **Б2.В.ДВ.1.7 Цитогенетика**

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

**Цель:** ознакомление аспирантов с современными представлениями о структуре, функциях и методах изучения хромосом; процессами передачи, реализации и изменения генетической информации на уровне структурно функциональных преобразований хромосом; формирование системы универсальных, общекультурных и профессиональных компетенций как основы для последующей профессиональной деятельности.

**Задачи:** Аспирант, овладев дисциплиной, должен *знать* основные направления и современные методы цитогенетики, новейшие достижения в этой области. Освоить современное состояние вопроса о структурно-функциональной организации хромосом (материальных основ наследственности и изменчивости). Роль разных типов хромосомных мутаций, отклонений поведения хромосом в митозе и мейозе на фенотип, жизнеспособность и продуктивность организмов. *Уметь* самостоятельно выполнять исследования по разным направлениям цитогенетики; выполнять изучение генетических явлений в связи с цитологическими особенностями организмов; критически анализировать и оценивать современные достижения в области цитогенетики; использовать полученные знания в научно-исследовательской работе. *Владеть* практическими навыками микроскопической техники, изготовления препаратов, оценки структурно-функциональной организации и преобразований хромосом.

**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**

Цитогенетика - раздел генетики, изучающий наследственность и изменчивость на уровне клеточных структур (в особенности хромосом как носителей наследственной информации) - обзорная лекция. Семинарские занятия по современным разделам и направлениям цитогенетики. Хромосомная территория как единица ядерной организации. Эу- и гетерохроматическое состояние хромосом как механизм регуляции генетической активности. Уровни упаковки ДНК в составе хромосом эукариот. Модификации гистонов и ДНК, их роль в регуляции работы хроматина. Организация митотической хромосомы высших эукариот. Эпигенетическая регуляция хромосомного наследования. Клеточный цикл как основа структурно-функциональных преобразований хромосом в процессе реализации генетической программы. Различные типы хромосом как проявление дифференциальной активности генов в процессе онтогенеза (политенные хромосомы, хромосомы типа "ламповых щеток"). Цитология митоза. Численные изменения хромосом в клетке, связанные с нарушением митоза. Цитогенетический метод в оценке загрязнения окружающей среды и генетического материала живых организмов. Мейоз как механизм рекомбинации и редукции числа хромосом при формировании гамет. Генетический контроль мейоза. Мейотические мутации и их цитогенетические последствия. Особенности мейоза у полиплоидов и отдаленных гибридов. Цитогенетические механизмы стерильности.

**Формы текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

### **Б2.В.ДВ.1.8 Теории и методы физики почв**

#### **Цель и задачи дисциплины:**

**Цель:** углубленное изучение водных свойств почв и базовых показателей определяющих эти свойства.

**Задачи:** изучить особенности почвы как природного физического тела, теоретические и методологические проблемы гидрофизики почв, соотношение и взаимодействие твердой и жидкой фаз, энергетическое состояние и движение почвенной влаги, водный режим и баланс почв.

**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**

Методологические аспекты изучения физики почв. Физика твердой фазы почв. Гидрофизика почв. Энергетическое состояние воды в почве. Движение воды и растворимых веществ в почве. Водный режим и баланс почв. Количественная оценка показателей физического состояния почв черноземного типа.

**Формы текущей аттестации:** контрольные работы, коллоквиумы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, ОПК-2, ПК-35

### **Б1.В. ДВ.1.9 Вопросы исторической реконструкции в зоологии**

**Цель и задачи дисциплины:**

Цель: формирование представлений о методе и значении исторических реконструкций в зоологии.

Задачи:

1. ознакомление аспирантов с важнейшими событиями в истории сообществ животных в геологической истории Земли
2. ознакомление с основными методами изучения ископаемых остатков древних организмов; формирование представлений о принципах филогенетического развития некоторых групп животных, адаптивной радиацией некоторых групп животных.

**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**

Историческая реконструкция ископаемых фаун, ее значение для развития представлений о филогении животного мира и построения его естественной системы. Наука Палеозология и ее роль. Объекты и методы исторической реконструкции зоологических объектов Филогения как историческое развитие организмов (по Э. Геккелю, 1866). Метод «тройного параллелизма» морфологии, эмбриологии и палеонтологии) как средство изучения хода исторического развития животного мира Главные особенности морфологии, систематики и филогении основных групп животных. Современная система животного мира. Принципы построения филогении. Взаимосвязь исторической зоологической реконструкции и филогении. Эволюция взаимоотношений человека и природы в различные исторические периоды.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-5, ОПК-1, ПК-20, ПК-21.

### **Б1.В.ДВ.2**

#### **Б1.В.ДВ.2.1. Регуляция ферментативной активности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: научить аспиранта понимать кинетические и физико-химические принципы ферментативного катализа, строения и функций ферментов и способы регуляции их активности, фундаментальную роль ферментов в регуляции и интеграции метаболических процессов в живых организмах, возможности использования ферментов в промышленности и медицине, применять при профессиональной деятельности современные представления о ферментативном катализе.

Задачи: обеспечить наличие у аспиранта в результате изучения данного курса:

- понимания основ ферментативного катализа;
- знания особенностей структуры, свойств и химико-физических механизмов регуляции активности ферментов;
- умения оперировать основными понятиями и терминологией при изложении теоретических основ изучаемой дисциплины;
- конкретных знаний о применении методов изучения функционирования ферментов;
- знания возможностей применения ферментов в промышленности и медицине;
- понимания клинико-диагностического значения определения отдельных ферментов в сыворотке крови.

**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**

Основы ферментативного катализа. Структура ферментов. Принципы и механизмы ферментативного катализа. Механизмы регуляции активности ферментов. Локализация ферментов. Методы изучения ферментов. Практическое использование ферментов. Энзимопоказатели в клинической лабораторной диагностике. Клинико-диагностическое значение определения отдельных ферментов.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

### **Б3.В.ДВ.2.2. Диагностика окружающей среды**

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

Цель: приобрести опыт ведения научных исследований компонентов окружающей среды с использованием методов системного анализа, математических методов и ГИС технологий, позволяющих решать задачи, связанные с диагностикой состояния окружающей среды.

Задачи: изучить основные направления экологической диагностики состояния окружающей среды; овладеть современными эколого-аналитическими методами исследования окружающей среды; получить навыки научного анализа информации о экологическом состоянии компонентов экосистем при моделировании и прогнозировании экологической ситуации.

**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**

Методы, используемые в общей экологии для оценки состояния, динамики и эволюции экосистем. Биоиндикационные методы. Методы классификации и ординации организмов и экосистем. Методы исследований в общей экологии (метод экологических шкал, биологических тестов, ключевых участков, полигонов, укосов, фитомеров и другие). Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей природной среды.

Современные методы и средства сбора информации о состоянии окружающей среды. Виды и технические средства агроэкологического дистанционного зондирования. Методы обработки аэрокосмической информации. Принципы дешифрирования карт и фотоснимков. Понятие экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга. Научные основы мониторинга окружающей среды. Классификация состояний природной среды и реакций ее компонентов на техногенные факторы. Критерии и оценка изменений экосистем и состояния здоровья населения. Анализ данных в экологических исследованиях. Расчет статистических величин. Оценка экологической обстановки территории. Задачи, организация и проведение полевых опытов. Организация и проведение наблюдений на почвенно - экологических стационарах. Современные методы аналитического контроля и диагностики загрязняющих веществ. Физико-химические методы диагностики веществ при экологических исследованиях. Теоретические основы физико-химических методов. Спектральные методы анализа. Методы поляриметрии. Электрохимические методы. Оптические методы анализа. Специфика применения в экологических исследованиях. Полярографический метод. Дифференциально-термический и масс-спектрометрический методы анализа в экологических исследованиях. Методы контроля за загрязнением атмосферы.

Принципы экологического контроля за состоянием и концентрацией веществ в воздухе. Способы сбора и подготовки проб воздуха к анализу. Методы анализа основных загрязнителей воздуха. Методы диагностики экотоксикантов в почве, растениях, продукции растениеводства и животноводства.

Контроль за загрязнением почв токсикантами. Методика отбора проб и подготовка образцов к анализу. Методы анализа токсичных веществ. Методы экологических исследований состояния и качества природных вод. Гидробиологические методы исследований. Гидрологические методы исследований. Методы оценки влияния хозяйственной деятельности на состояние природных вод. Методы диагностики экотоксикантов и иных вредных веществ в водных источниках. Использование метода сорбционных лизиметров в водоохраных зонах рек, водохранилищ. Организация контроля загрязнения окружающей природной среды.

Задачи контроля. Организация наблюдений за состоянием природной среды. Особенности организации наблюдений и контроля за состоянием атмосферного воздуха и поверхностных вод суши. Особенности организации наблюдений и контроля за уровнем загрязнения почвы и биологических объектов. Особенности организации наблюдений и контроля за антропогенными воздействиями на живую природу.

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



**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:** УК – 5, ОПК – 1, ПК-29.

### **Б1.В.ДВ.2.3 Физиология насекомых**

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

Цель: формирование у аспирантов знаний о теоретических основах физиологии насекомых, о механизмах функционирования всех систем органов и их регуляции со стороны центральной нервной системы и гуморальной системы, реакциях организма насекомых на воздействия факторов среды, о практических аспектах физиологии насекомых.

#### **Задачи:**

1. Формирование у аспирантов системы знаний о научных основах физиологии насекомых, основных понятий и закономерностей.
2. Изучение методов, применяемых при исследовании анатомии и физиологии насекомых.
3. Формирование представлений о практическом использовании знаний по физиологии насекомых для борьбы с вредителями в сельском и лесном хозяйстве.
4. Знакомство аспирантов с физиологическими особенностями сенсорных систем насекомых и использованием этих знаний в современных технологиях.
5. Формирование у аспирантов представлений о физиологических механизмах приспособления насекомых к экологическим условиям среды обитания.
6. Формирование представлений об использовании знаний по физиологии насекомых в прикладных направлениях энтомологии – пчеловодстве, шелководстве, технической энтомологии.

**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**

Предмет, цели, задачи, методология, теоретическая и практическая значимость физиологии насекомых. Реакции насекомых на воздействие факторов среды. Роль и механизмы функционирования покровов. Типы окраски и ее физиологическая роль. Линька, ее биологическое значение и механизм. Способы дыхания насекомых. Процесс поглощения, переноса и использование кислорода тканями и удаление отработанных веществ. Регуляция дыхания. Дыхательный метаболизм. Пищевой минимум насекомых. Запасы питательных веществ. Потребность в воде и ее потребление. Различные типы строения пищеварительной системы. Процесс пищеварения. Пищеварительные ферменты.

Типы питания: и физиологические группы по характеру питания: 1) сапрофаги, 2) фитофаги, 3) бактериофаги, 4) зоофаги (хищники и паразиты), 5) афаги. Процесс формирования и вывода экскретов. Мальпигиевы сосуды и ректум. Состав и функции крови. Кровообращение, распределение крови по телу и обеспечение кровью всех органов. Строение и функции жирового тела как мезодермального образования. Общий план строения мускулатуры насекомых. Строение поперечно-полосатых и гладких мышц. Физиология и энергетика мышечных сокращений насекомых. Особенности строения и физиологии крыловой мускулатуры. Иннервация мышечных волокон. Строение ЦНС у насекомых. Строение головного мозга. Строение вегетативной нервной системы. Строение периферической части нервной системы и иннервация органов. Функции ганглиев. Первичные рефлекторные центры. Рефлексы. Строение эндокринной системы. Кардиальные и прилежащие тела и их функции. Гормоны по характеру влияния на поведение насекомого. Феромоны. Аллелохимические взаимодействия. Гормональная регуляция линьки и метаморфоза насекомых. Строение половой системы. Способы размножения насекомых. Развитие насекомых и их типы. Факторы определяющие сроки появления и развития насекомых.

#### **Форма текущей аттестации (при наличии):**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, ОПК-1, ПК-23, ПК-24.

### **Б1.В.ДВ.2.4 Компьютерное моделирование биофизических процессов**

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

Цель: изучение основ компьютерного моделирование и анализа ряда биофизических процессов и биомакромолекул.

Задачи: освоение базовых методов построения математических и компьютерных моделей, инструментов квантово-химического и молекулярно-динамических методов для исследования структурных свойств биологических структур (ДНК, РНК и протеины) в растворах и различных

средах, влияния различных физико-химических агентов на их структурно-функциональное состояние.

**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**

Понятие модели. Объекты, цели и методы моделирования. Модели в разных науках. Компьютерные и математические модели. История первых моделей в биологии. Современная классификация моделей биологических процессов. Регрессионные, имитационные, качественные модели. Принципы имитационного моделирования и примеры моделей. Специфика моделирования живых систем. Формализация данных. Понятие стационарного состояния и его устойчивости

Модели роста популяций. Экспоненциальный рост. Логистический рост. Модели с наименьшей критической численностью.

Дискретные модели: устойчивый рост, циклы, динамический хаос. Модели с запаздыванием. Вероятностные модели. Матричные модели популяций. Модели, описываемые системами двух автономных дифференциальных уравнений. Фазовая плоскость. Типы особых точек: узел, фокус, седло, центр. Параметрический портрет системы для типов устойчивости системы двух уравнений. Исследование устойчивости стационарных состояний нелинейных систем второго порядка. Пример: система линейных уравнений для химических реакций. Примеры: Системы уравнений Лотки и Вольтерра.

Быстрые и медленные переменные. Теорема Тихонова. Мультистационарные системы. Фазовый портрет триггерной системы. Типы переключения триггера. Отбор одного из равноправных видов при наличии неограниченных и ограниченных ресурсов. Триггер Жакоба и Моно.

Понятие автоколебаний и предельного цикла. Бифуркация Хопфа рождения предельного цикла. Модель брюсселятор. Колебания в темновых процессах фотосинтеза. Колебания в гликолизе. Колебания кальция.

Динамический хаос. Пространственно-динамический хаос в моделях кардиологии. Сердечные аритмии. Модель нелинейной системы трансмембранного переноса ионов. Типы поведения системы: затухающие колебания, триггер, автоколебания. Поведение системы в присутствии переменного электрического поля. Резонансные свойства.

Распределенные системы. Активные автоволновые среды. Уравнение диффузии. Решение уравнения диффузии. Система реакция-диффузия. Неустойчивость гомогенного стационарного состояния. Распространение волны в системах с диффузией. Система реакция-диффузия для двух уравнений. Исследование устойчивости гомогенного стационарного состояния. Типы неустойчивостей. Распределенная система «Брюсселятор» как модель активной среды. Реакция Белоусова-Жаботинского.

Стехиометрические и динамические модели. Анализ баланса метаболических потоков. Использование баз данных для построения метаболических моделей

Моделирование взаимодействий в бионаноструктурах. Модели молекулярной динамики. Принципы построения и примеры. Модели броуновской динамики. Модели переноса электрона в комплексах молекул-переносчиков. Кинетические и прямые многочастичные модели процессов в фотосинтетической мембране.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-5; ОПК-1, ПК-2, ПК-3.

**Б1.В.ДВ.2.5 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. Эктотермия. Адаптация к обитанию в соленой воде. Качественный состав биологических растворов. Стратегия совместных осмолитов. Стратегия взаимокompенсующих растворенных веществ. Классификация растений по их отношению к почвенному засолению.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

**Б1.В.ДВ.2.6 Становление и развитие методологических основ современной систематики растений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: ознакомиться с историческим развитием методологических основ современной систематики растений.

Задачи:

- изучить хронологическую последовательность возникновения принципиально важных представлений систематики, связь их с эпохой и господствовавшими в данную эпоху философскими представлениями;

- изучить новые подходы в развитии систематических идей, связь систематики растений с другими ботаническими (биологическими) дисциплинами.

**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**

Систематика как первый и важнейший этап в исследовании биологического разнообразия, справочная основа для биологических дисциплин и отраслей хозяйства.

Развитие теории систематики в работах отечественных и зарубежных ботаников.

Расширение спектра признаков растительных организмов, используемых в систематике растений.

**Формы текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-2, ОПК-2, ПК-16, ПК-17.

**Б1.В.ДВ.2.7 Генетика человека**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса: углублённое изучение вопросов этиологии, патогенеза, клинических проявлений, диагностики, принципов лечения наиболее распространёнными наследственными заболеваниями.

Задачи курса: формирование у аспирантов знаний об этиологии и патогенезе наиболее распространённых наследственных заболеваний; углублённое изучение клинических проявлений, критериев диагностики различных наследственных заболеваний; знакомство с современными методами генетики человека.

**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**

Определение понятия хромосомных болезней, их классификация, распространенность в

популяции. Факторы, влияющие на возникновение хромосомной патологии у человека. Мозаичные и полные формы хромосомных заболеваний. Удельный вес хромосомной патологии в этиологии спонтанных аборт. Классификация хромосомных болезней. Хромосомный импринтинг. Механизмы нарушения развития и возникновения пороков развития при хромосомных болезнях. Общеклинические характеристики хромосомных болезней. Особенности клинических проявлений отдельных синдромов. Специфичность "набора" врожденных пороков развития и морфогенетических вариантов. Исходы хромосомных заболеваний. Клинико-цитогенетическая характеристика синдромов связанных с аномалиями в системе половых хромосом. Клинико-цитогенетическая характеристика синдромов, связанных с числовыми аномалиями аутосом. Клинико-цитогенетическая характеристика синдромов, связанных со структурными перестройками кариотипа человека. Болезни, обусловленные микроаномалиями хромосом. Основные методы цитогенетического анализа. Методы дифференциальной окраски хромосом. Структурные и числовые нарушения хромосом. Понятие хромосомного мозаицизма. Кариотипирование метафазной пластинки лимфоцитов периферической крови человека в норме и при патологии. Понятие о флуоресцентной гибридизации in situ (FISH) и ее принцип. Типы ДНК-зондов, применяемых в молекулярно-генетических исследованиях. Одно-, двух и многоцветная FISH. Мультиплексная FISH. Применение FISH для физического картирования хромосом. Метод супрессионной гибридизации in situ (CISH) и его принцип. Метод синтеза ДНК in situ с помощью олигонуклеотидных праймеров (PRINS) и его принцип. Применение техники PRINS для быстрой идентификации хромосом на цитологических препаратах. Метод сравнительной геномной гибридизации (CGH) и его принцип. Применение метода CGH в клинической цитогенетике. Картирование мутантных генов моногенных наследственных заболеваний с помощью микроделетий. Понятие о смежных генных синдромах. Общая характеристика и классификация методов пренатальной диагностики хромосомных болезней. Место хромосомной патологии в группе беременных женщин с повышенным риском. История развития пренатальной диагностики хромосомных болезней. Плацентарный мозаицизм.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-4.

#### **Б1.В.ДВ.2.8 Современные методы оценки почв**

##### **Цели и задачи дисциплины:**

Цель: углубленное изучение современных проблем, методов и подходов к оценке почв.

Задачи: изучение методологических основ учения о плодородии почв и их оценки, основных принципов и критериев бонитировки почв и почвенного покрова, особенностей экономической оценки почв и практической значимости оценочных работ в современных условиях.

**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**

Особенности почвы как природного тела, виды и элементы (факторы) плодородия почв, земельный кадастр и земельный фонд РФ, методологические проблемы оценки почв, бонитировка почв в России, естественно-исторический метод бонитировки почв, основные принципы и критерии бонитировки почв, применение вспомогательных шкал (поправочных коэффициентов) при оценке почв, бонитет почвенного покрова и его расчеты, современные взгляды и методы оценки почв, оценка пашни по методике ЦЧОгипрозема, особенности бонитировки почв лесостепной и степной почвенных зон, общие принципы и методика экономической оценки земли, особенности экономической и биологической количественных оценок почвы, рациональное использование почв и их оценка в условиях интенсивного земледелия, использование материалов оценки земель в РФ.

**Форма текущей аттестации:** реферат, тестовые задания.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** УК-1, ОПК-1, ПК-34, ПК-35.

#### **Б1 В.ДВ.2.9 Теоретические основы этологии позвоночных животных**

##### **Цели и задачи дисциплины:**

**Цели:** формирование теоретических представлений о поведении животных.

##### **Задачи:**

1. Овладение знаниями по формированию идей, касающихся поведения животных
2. формирование представления о креационистских воззрениях
3. овладение теоретическими основами представлений о поведении животных (19-

начало 20 века).

4. формирование представления о теоретических взглядах на поведение животных в 20 веке, ознакомление с новыми идеями относительно природы поведения животных

**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:**

История становления этологических теоретических идей. Теории XVIII века (Бюффон., Галлера, Реймаруса. Теория Ламарка, антропомизм Дарвина, теория тропизмов Ж. Леба). Креационные теории (Теологические теории. Картезианство

Механистические теории поведения и метафизические теории поведения (Р. Декарт, Ж. А. Фабр, Л. Агассис). Рефлексологическая теория поведения И. П. Павлова. Инструментальные условные рефлексы Б. Скиннера.

Представления бихевиористов. Объективная биопсихология В. Вагнера. Инстинктивно-объективная гипотеза К. Лоренца и Н. Тинбергена. Коммуникативные и социобиологические концепции. Сравнительный подход в этологии. Когнитивные этологические модели. Нейробиологические основы этологии.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-5, ОПК-1, ПК-18, ПК-19.

#### **ФТД.1 Охрана и рациональное использование растительного покрова**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**цель** - ознакомиться с основными проблемами и способами рационального использования и охраны растительного покрова;

**задачи:**

- изучить основные проблемы современности, связанные с антропогенной трансформацией растительного покрова;

- изучить основные группы хозяйственно-полезных растений;

- изучить основные подходы к охране и способы охраны фиторазнообразия

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина «Охрана и рациональное использование растительного покрова» относится к факультативным дисциплинам по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника.

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

Антропогенная трансформация растительного покрова и ее последствия. Рациональное использование растительного покрова: хозяйственно-полезные растения, Красные книги и особо охраняемые природные территории.

**Формы текущей аттестации:** реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, ОПК-1, ПК-11.

#### **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 аспирантов: 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 факультативным дисциплинам общенаучного цикла высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника.

**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:** УК-2, ОПК-1, ПК-7.

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

##### **4.4.1. Программа педагогической практики**

### **Б2.1 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 дисциплин "Психологические проблемы высшего образования" и "Актуальные проблемы педагогики высшей школы". Кроме того, необходимо знание дисциплин, преподаваемых на биолого-почвенном факультете.

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 практики составляет 12 ЗЕТ/432 часа

#### **6. Структура и содержание педагогической 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 получает зачет с оценкой, о чем делается соответствующая запись в индивидуальном учебном плане аспиранта.

Результаты педагогической практики оцениваются по следующим компетенциям: УК-1; УК-2; ОПК-2.

#### **4.4.2 Программа научно-исследовательской работы аспирантов**

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).

### **Б 3 Научно-исследовательская работа аспирантов**

**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 129 ЗЕТ / 4644 часа. Научно-исследовательская

работа проходит на 1-4 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 129 зачетных единиц /4644 часа.

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:**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции: УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1.

#### **4.4.3 Научно-исследовательский семинар**

**Целью** научно-исследовательского семинара является формирование у аспиранта умения комплексного применения знаний и навыков, получаемых в ходе обучения не только по специальности, но и по всем другим дисциплинам программы обучения по направлению 06.06.01 Биологические науки, организации практического использования результатов научных разработок, представление докладов и презентаций по проблемам современной ботанической науки, по результатам собственной научной деятельности, формирования и поддержания эффективных взаимоотношений в коллективе, умения взаимодействовать с коллегами.

**Задачами** научно-исследовательского семинара являются:

- выработка навыков публичного выступления;

- привлечение аспиранта к научной дискуссии в творческом коллективе;

- освоение технических средств представления научного результата;

- выработка умения обобщать и систематизировать полученные научные результаты, делать аргументированные выводы и заключения.

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; ОПК-1, ПК-11, ПК-13.



## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению 06.06.01 Биологические науки (специальность 03.02.01 Ботаника)**

### **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 руководителем выпускной квалификационной работы аспиранта является доктор биологических наук, профессор работающий в области, в которой выполняется выпускная квалификационная работа, и имеющий 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, специальность 03.02.01 Ботаника**

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 обучающегося. Библиотечные фонды университета обеспечиваются научными периодическими изданиями: Nature, Science, Journal of Forestry, Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica, Доклады РАН, Доклады РАСХН, Журнал общей биологии, Ботанический журнал, Известия РАН. Серия биологическая, Успехи современной биологии, Биология, Вестник МГУ, Бюллетень МОИП. Отдел Биологический, Труды Воронежского гос. заповедника, сборник научных трудов биологического учебно-научного центра "Веневитиново" ВГУ, Труды, Хоперский гос. заповедник. Труды, Центрально-Черноземный гос. заповедник им. В. В. Алехина.

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: Integrated Taxonomic Information System (ITIS), National Biodiversity Network's Species Dictionary, World Biodiversity Database (WBD), информационным справочным: European Nature Information System (EUNIS), Global Register of Migratory Species, Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Google Scholar, Biology Browser (BIOSIS); 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, Open Office 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 – Ботаника проводятся с специализированных лабораториях, которые оснащены необходимым современным оборудованием, наглядными пособиями, живым и фиксированным материалом, учебными и научными (VOR) коллекциями растений, а также имеются мультимедийные, аудио- и видеоматериалы.

Выполнение выпускной квалификационной работы, научно-исследовательская практики осуществляется на базе лабораторий кафедры ботаники и микологии, БУНЦ «Веневитиново» ВГУ, на базе заповедников, Ботанических садов, Ботанического института РАН (г. С.-Петербург) и других вузов, с использованием их материально - технических возможностей.

## **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).

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

Работает Отдел содействия трудоустройству выпускников.

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

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника**

В соответствии с ФГОС ВО аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (специальность 03.02.01 Ботаника) 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 по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальность 03.02.01 Ботаника**

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:

2.2.1. 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.

Декан биолого-почвенного факультета

В.Г. Артюхов

Заведующий кафедрой ботаники и микологии

В.А. Агафонов

Куратор ООП

В.А. Агафонов













## 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	Физико-химические основы функционирования биосистем	3	18	2	33%
Б1.В.ОД.4	Систематика высших растений	1	128	1	100 %
Б1.В.ОД.5	Фитоценология	2	129	1	100 %
	<i>Вариативная часть. Дисциплины по выбору.</i>				
Б1.В.ДВ.1.1	Биополимеры и биохимические методы	2	14	3	100%
Б1.В.ДВ.1.2	Мониторинг окружающей среды	4	74	11	100%
Б1.В.ДВ.1.3	Методы исследования насекомых	2	21	3	100%

Б1.В.ДВ.1.4	Структура и динамика макромолекул нуклеиновых кислот и их комплексов	3	18	6	66%
Б1.В.ДВ.1.5	Биохимия и физиология фотодыхательного метаболизма	3	18	6	66%
Б1.В.ДВ.1.6	Анатомо-морфологические особенности высших растений	3	121	20	100%
Б1.В.ДВ.1.7	Цитогенетика	2	51	7	100%
Б1.В.ДВ.1.8	Теории и методы физики почв	1	20	3	100%
Б1.В.ДВ.1.9	Вопросы исторической реконструкции в зоологии	2	21	10	100%
Б1.В.ДВ.2.1	Регуляция ферментативной активности	2	168	56	50%
Б1.В.ДВ.2.2	Диагностика окружающей среды	4	74	11	100%
Б1.В.ДВ.2.3	Физиология насекомых	2	21	3	100%
Б1.В.ДВ.2.4	Компьютерное моделирование биофизических процессов	1	72	12	100%
Б1.В.ДВ.2.5	Физиолого-биохимические механизмы адаптации растительного организма к стрессу	5	12	3	100%
Б1.В.ДВ.2.6	Становление и развитие методологических основ современной систематики растений	3	121	20	100%
Б1.В.ДВ.2.7	Генетика человека	2	51	7	100%
Б1.В.ДВ.2.8	Современные методы оценки почв	1	20	3	100%
Б1.В.ДВ.2.9	Теоретические основы этиологии позвоночных животных	2	21	10	100%
	<i>Факультативные дисциплины</i>				
ФТД.1	Охрана и рациональное использование растительного покрова	3	136	1	100%
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 однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомны х комплектов
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.ru">http://www.inion.ru</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

N 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	<p>ЭБС «Издательства «Лань»</p> <p>Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»</p> <p>ЭБС «Консультант студента»</p>
2.	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	<p>Президент А.Л. Кноп, действующий на основании устава ООО «Издательство «Лань»</p> <p>Дополнительное соглашение б/н от 17.09.2014, срок действия год (до 16.09.2015)</p> <p>Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»: генеральный директор М.В. Дегтярев</p> <p>Договор №ДС-208 от 01.02.2012 (срок действия 3 года до 01.02.2015)</p> <p>ЭБС «Консультант студента», генеральный директор А. В. Молчанов</p> <p>Договор № 3010-15/625-14 от 02.07.2014 (срок действия: 01.10.2014 – 30.09.2014)</p>
3.	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	<p>ЭБС «Издательства Лань»</p> <p>Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620038 от 11.01.2011</p> <p>Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»</p>

		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

	<p>- информационные базы данных</p>	<p>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></p> <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	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.4	Систематика высших растений	Мультимедийный проектор, ноутбук, фонды Гербария Воронежского государственного университета (VOR), учебный гербарий, микроскопы бинокулярные, монокулярные, DVD, телевизор, окулярная насадка.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, лаборатория для выполнения квалификационных работ, Гербарий № 370, 372, 373.
Б1.В.ОД.5	Фитоценология	Мультимедийный проектор, ноутбук, фонды Гербария Воронежского государственного университета (VOR), учебный гербарий, микроскопы бинокулярные, монокулярные, DVD, телевизор, окулярная насадка.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, лаборатория для выполнения квалификационных работ, Гербарий № 370, 372, 373.
	<i>Вариативная часть. Дисциплины по выбору.</i>		
Б1.В.ДВ.1.1	Биополимеры и биохимические методы	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo, pH-метр портативный HI83141, термостат, Спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ, pH-метр портативный HI83141, микроскопы Микмед, спектрофотометр UV2401, центрифуга Eppendorf, термостат, биохемилуминометр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 60, 61

Б1.В.ДВ.1.2	Мониторинг окружающей среды	Аспиратор АПВ – 4 – 220В – 40, Весы АСОМ, комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая , комплект-лаборатория «Пчелка – Р», палладий – 3М – 02 газоанализатор стационарный окиси углерода 0 – 50 мг/м3, рН-метр, Шкаф для посуды, Электронные весы «Скаут», Плитка электрическая, Термостат ТС – 80, Водяная баня, вытяжной шкаф,- 2, штативы Бунзена, насос Камовского, Удлинитель, Плитка электрическая – 2, пламенный фотометр ПАЖ-1, рН- метр переносной, сушильный шкаф- 2. весы электронные Скаут. весы квадрантные., весы торстиоонные.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 363, 370
Б1.В.ДВ.1.3	Методы исследования насекомых	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 Микромед 1 вар. 2-20, Микроскоп бинокулярный «Микромед» 2 вар. 3-20, Микроскоп цифровой Эксперт USB, Компьютер Pentium	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 283
Б1.В.ДВ.1.4	Структура и динамика макромолекул нуклеиновых кислот и их комплексов	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 T70+, 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.1.5	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.1.6	Анатомо-морфологические особенности высших растений	Мультимедийный проектор, ноутбук, фонды Гербария Воронежского государственного университета (VOR), учебный гербарий, микроскопы бинокулярные, монокулярные, DVD, телевизор, окулярная насадка.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, лаборатория для выполнения квалификационных работ, Гербарий № 370, 372, 373.
Б1.В.ДВ.1.7	Цитогенетика	Термостат суховоздушный (ТС 1/80), ПК, микроскопы Биолам, Мультимедиа (проектор Acer X 126P), Микроскопы: Микмед–6, Микроскопы биологические, Микроскоп биологический Primo Star, Ноутбуки LenovoB590	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 184
Б1.В.ДВ.1.8	Теории и методы физики почв	Лабораторный газовый хроматограф Хром-42, Компьютер, ноутбук HP CQ 60-210 ER, мультимедиапроектор Sanyo PLC-SL20, экран на штативе, факс, коммутатор, монитор, Ионметр АНИОН-4101, рН-метр 150	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 454, 471



Б1.В.ДВ.1.9	Вопросы исторической реконструкции в зоологии	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 Микромед 1 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	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 272, 277
Б1.В.ДВ.2.1	Регуляция ферментативной активности	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.2.2	Диагностика окружающей среды	Аспиратор АПВ – 4 – 220В – 40, Весы АСОМ, комп.-лаб. «НКВ – 2» модульная полевая, комплект-лаборатория «Пчелка – Р», палладий – 3М – 02 газоанализатор стационарный окиси углерода 0 – 50 мг/м3, рН-метр, Шкаф для посуды, Электронные весы «Скаут», Плитка электрическая, Термостат ТС – 80, Водяная баня, вытяжной шкаф,- 2, штативы Бунзена, насос Камовского, Удлинитель, Плитка электрическая – 2, пламенный фотометр ПАЖ-1, рН- метр переносной, сушильный шкаф- 2. весы электронные Скаут. весы квадрантные., весы торстиоонные.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 363, 370
Б1.В.ДВ.2.3	Физиология насекомых	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 Микромед 1 вар. 2-20, Микроскоп бинокулярный «Микромед» 2 вар. 3-20, Микроскоп цифровой Эксперт USB, Компьютер Pentium	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 283
Б1.В.ДВ.2.4	Компьютерное моделирование биофизических процессов	Компьютеры Celeron, Pentium, проектор Sanyo, Ноутбук Asus X55A/X55A	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 67
Б1.В.ДВ.2.5	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.2.6	Становление и развитие методологических основ современной систематики растений	Мультимедийный проектор, ноутбук, телевизор, фонды Гербария Воронежского государственного университета (VOR).	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, лаборатория для выполнения квалификационных работ, Гербарий № 370, 372, 373.
Б1.В.ДВ.2.7	Генетика человека	Термостат суховоздушный (ТС 1/80), ПК, микроскопы Биолам, Мультимедиа (проектор Acer X 126P), Микроскопы: Микмед-6, Микроскопы биологические, Микроскоп биологический Primo Star, Ноутбуки LenovoB590	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 182, 184
Б1.В.ДВ.2.8	Современные методы оценки почв	Лабораторный газовый хроматограф Хром-42, Компьютер, ноутбук HP CQ 60-210 ER, мультимедиапроектор Sanyo PLC-SL20, экран на штативе, факс, коммутатор, монитор, Ионметр АНИОН-4101, рН-метр 150	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 454, 471
Б1.В.ДВ.2.9	Теоретические основы этиологии позвоночных животных	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 Микромед 1 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	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 272, 277
	<i>Факультативные дисциплины</i>		
ФТД.1	Охрана и рациональное использование растительного покрова	Мультимедийный проектор, ноутбук, фонды Гербария Воронежского государственного университета (VOR), учебный гербарий, микроскопы бинокулярные, монокулярные, DVD, телевизор, окулярная насадка.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, лаборатория для выполнения квалификационных работ, Гербарий № 370, 372, 373.
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 № 67

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Привлечено 6 преподавателей.

Имеют ученую степень, звание – 6.

Из них докторов наук, профессоров – 1.

Все преподаватели на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

Научный руководитель аспирантов имеет ученую степень доктора наук, осуществляют активную научно- исследовательскую деятельность по профилю подготовки, имеет публикации в ведущих отечественных рецензируемых научных журналах, представляют результаты своих исследованиях в форме докладов на национальных и международных конференциях.