

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор-  
проректор по учебной  
работе

Е.Е. Чупандина

« 31.10 » 2014 г

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки/специальность  
**06.06.01 Биологические науки**

Направленность **03.02.13 Почвоведение**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения

очная

Воронеж 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение	4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	4
1.4 Требования к абитуриенту	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение	5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	6
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	6
3. Планируемые результаты освоения ООП	6
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение	9
4.1. Годовой календарный учебный график	9
4.2. Учебный план	9
4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	9
4.4. Программы практик и научно-исследовательской работы	32
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение	37

6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	39
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение	40
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	40
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение <i>и.е.</i>	40
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	42
Приложения	43

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение**

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

**1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки направленности 03.02.13 Почвоведение**

Нормативную правовую базу разработки ООП аспирантуры составляют:

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

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

### **1.3.1. Цель реализации ООП**

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

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

**1.3.2. Срок освоения ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение**

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

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

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

### **1.3.3. Трудоемкость ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение**

Трудоемкость освоения студентом основной образовательной программы подготовки аспиранта по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение - 240 зачетных единиц.

#### **1.4 Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем профессиональном образовании (специалист, магистр).

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение**

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

Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки направленности 03.02.13 Почвоведение включает:

исследование функционально-экологических закономерностей формирования почв и педосферы;

исследование почв как ресурса для производства первичной сельскохозяйственной продукции;

исследование структурно-функционального состояния почв и факторов, обуславливающих высокую продукционную способность почв;

изучение влияния почв и почвенного покрова на общие экологические условия жизни человека, влияние почв на состояние атмосферы, гидросферы, литосферы, на биосферу в целом.

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 направленности 03.02.13 Почвоведение являются:

-почвы как сложные полифункциональные природные системы, оказывающие существенное воздействие на другие экосистемы и биосферу, включая экологические условия жизни человека;

-экологические и биосферные функции почв;

-мониторинг и диагностика почвенных свойств и процессов;

-оценка состояния и восстановление плодородия почв и почвенного

покрова.

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

Аспирант по направлению подготовки **06.06.01** Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение 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, направленности 03.02.13 Почвоведение должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач

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

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

формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;

выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;

освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов;

работа с научной информацией с использованием новых технологий; обработка и критическая оценка результатов исследований;

подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций;

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

подготовка и чтение курсов лекций;

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

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

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

Универсальные компетенции:

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, направленности 03.02.13 Почвоведение .**

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

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

##### **4.2. Учебный план аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение**

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, направленности 03.02.13 Почвоведение**

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.

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 обучаемыми.

Обозначенная цель достигается путем решения следующих задач:

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

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

3) изучение современных педагогических технологий образовательного

процесса в вузе;

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

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

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

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

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 Актуальные проблемы почвоведения**

**Цель и задачи дисциплины:**

Цель: изучить проблемы современного почвоведения, историю и методологию почвенной науки, законов пространственного распределения почв, типовой особенности почвообразования.

Задачи: изучить основные проблемы классического и современного почвоведения, важнейшие законы почвообразования, теорию неразрывной связи почв и факторов почвообразования, законы географического распространения почв на земной поверхности, факторы деградации почв и почвенного покрова,

мероприятия по рациональному использованию, сохранению плодородия и охране почв.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП: 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:** исторические и методологические особенности развития почвоведения. Значение генетической методологии В.В. Докучаева для становления и развития почвоведения. Почвообразование как природный процесс. Факторное поле, стадии почвообразования. Законы пространственного распределения почв по земной поверхности. Эволюция почв. Истоки знаний о почве. Возникновение и развитие почвоведения как естественно-исторической науки о почве. Методологические проблемы современного почвоведения. В.В. Докучаев и учение о факторах почвообразования. Взаимосвязь и взаимообусловленность факторов почвообразования. Деятельность человека как фактор почвообразования. Естественная и антропогенная эволюция почв. Моногенетичные и полигенетичные почвы. Роль палеопочвоведения в реконструкции условий почвообразования. Палеопризнаки в профиле современных почв.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

### **Б1.В.ОД.5 Антропогенная эволюция почв**

#### **Цели и задачи дисциплины:**

**Цель:** освоить фундаментальные знания о сущности и теории эволюции почв, сформировать умения практического применения современных методов исследования эволюции почв и почвенного покрова в разных почвенно-географических зонах.

**Задачи:** изучение теории эволюции почв; приобретение опыта и навыков применения современных методов исследования эволюции почв; умение на основе полученных знаний выявлять скорость и направленность естественной и антропогенной эволюции почв; научить прогнозировать современную трансформацию почв и определить пути оптимизации землепользования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП: 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** Современные представления о сущности эволюции почв. Учение о почвообразовательном процессе как основе изучения эволюции почв. Методы изучения эволюции почв. Скорость эволюции. Естественная и антропогенная эволюция почв. Причины, вызывающие антропогенную эволюцию почв. Гумусовый

профиль черноземов: процессы формирования, направление эволюции и пути стабилизации. Физико-химические свойства почв и их изменение в процессе сельскохозяйственного использования.

**Формы текущей аттестации:** реферат, тестовые задания

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

## **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. Биоэкологические 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 Оказаки. Координация синтеза ДНК на комплементарных нитях. Комплекс белков в репликационной вилке. Регуляция инициации репликации у E. coli. Структура участка старта репликации (origin, ori). Репликатор. Понятие о репликоне. Репликативные ДНК-полимеразы эукариот. Праймаза-ДНК-полимераза. Фрагменты Оказаки 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.

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

Классификация типов репарации. Прямая репарация тиминового димера 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 CO<sub>2</sub>. 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** — тестирование  
**Форма промежуточной аттестации** — зачет  
**Коды формируемых (сформированных) компетенций** УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-14, ПК-15.

### **Б1.В.ДВ.1.7 Цитогенетика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** 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 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:** опрос, выступление с докладом, написание рефератов.

**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-34, 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. Полярнографический 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 взаимокompенсирующих 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** рефераты

**Форма промежуточной аттестации** зачет  
**Коды формируемых (сформированных) компетенций** УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-16, ПК-17.

### **Б1.В.ДВ.2.7 Генетика человека**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** углубленное изучение вопросов этиологии, патогенеза, клинических проявлений, диагностики, принципов лечения наиболее распространенными наследственными заболеваниями.

**Задачи курса:** формирование у аспирантов знаний об этиологии и патогенезе наиболее распространенных наследственных заболеваний; углубленное 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:** ОПК-1, УК-1, ПК-34, ПК-35.

### **Б1.В.ДВ.2.9 Теоретические основы этиологии 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.

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

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

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

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

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

Основными задачами педагогической практики являются:

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



- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-педагогической деятельности.

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

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

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

**4). Формы проведения педагогической практики**

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

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

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

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

Общая трудоемкость учебной практики составляет 12 ЗЕТ/432 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 может быть «Аттестован» или «Не аттестован», 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).

**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 189 ЗЕТ/6804 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 189 зачетных единиц 6804 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 Б3.3 Научно-исследовательский семинар**

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

**Задачами** научно-исследовательского семинара являются:

- привлечение аспиранта к научной дискуссии в творческом коллективе;

- выработка навыков публичного выступления;

- освоение технических средств представления научного результата;

- выработка умения обобщать и систематизировать полученные научные результаты.

**Время проведения научно-исследовательского семинара:** на 1, 2 и 4 курсах - по 1/3 недели в семестр, на 3-м курсе – по 2/3 недели в семестр на семинарах кафедры.

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

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

- способность 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);

- способность 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);

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

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

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение**

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

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

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

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

### **5.2. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленности 03.02.13 Почвоведение**

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 аспиранта. Библиотечные фонды

университета обеспечиваются научными периодическими изданиями: Nature, Soil Science,

Доклады РАН, Доклады РАСХН, Почвоведение, Агрохимия, Земледелие, Вестник МГУ, серия Почвоведение, Труды Воронежского гос. заповедника, сборник научных трудов биологического учебно-научного центра "Веневитиново"ВГУ, 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 аспирантам к ресурсам Интернет в читальных залах Научной библиотеки и компьютерном классе факультета, а также в кафедральных учебных лабораториях к современным профессиональным базам данных: European Register of PESIportal, Fauna Europaea, Species 2000, Integrated Taxonomic Information System (ITIS), National Biodiversity Network's Species Dictionary, Cephbase, World Biodiversity Database (WBD), информационным справочным: European Nature Information System (EUNIS), Global Register of Migratory Species, Global Biodiversity Information Facility (GBIF), Google Scholar, Animal Base, 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 – Почвоведение проводятся в специализированных лабораториях, которые оснащены необходимым современным оборудованием, расходными материалами, химической посудой и реактивами, наглядными пособиями, учебными и научными коллекциями почв, а также имеются мультимедийные, аудио- и видеоматериалы.

Выполнение выпускной квалификационной работы, научно-

исследовательская практика осуществляется на базе лабораторий кафедры почвоведения и управления земельными ресурсами, БУНЦ «Веневитиново» ВГУ, на базе НИИ, заповедников, других вузов, производственных организаций с использованием их материально - технических возможностей на основе соответствующих договоров.

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

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

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

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

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

В Университете 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Аспирантам 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 аспирантов, 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, направленности 03.02.13 Почвоведение**

В соответствии с ФГОС ВО аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

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

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП аспирантуры осуществляется в соответствии Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования П ВГУ 2.1.07 - 2013.

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

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

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

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

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

Основными задачами ВКР являются:

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

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



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

- Развитие навыков разработки и представления технической документации.

- 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.

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

-при реализации данной ООП осуществляется периодическое (в начале учебного года) рецензирование образовательной программы;

-регулярно проводится самообследование по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) в виде внутреннего аудита в рамках СМК (один раз в год);

-ведется учет и анализ мнений работодателей, выпускников ВГУ.

Программа составлена заведующим кафедрой почвоведения и управления земельными ресурсами Дмитрием Ивановичем Щегловым

Программа одобрена Научно-методическим советом биолого-почвенного факультета (протокол № от 2014 г)

Декан факультета

В.Г. Артюхов

Зав. кафедрой

Д.И. Щеглов

## Приложение 1

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

			Б1. Дисциплины (модули)											Б2. Педагогическая практика	Б3. НИР		Б4. ГИА		ФТД				
			базовые		вариативные										НИР	НИС	ГЭ	ВКР					
			История и философия науки	Иностранный язык	обязательные					по выбору													
					Психологические проблемы высшего	Актуальные проблемы педагогической высшей школы	Физико-химические основы функционального	Актуальные проблемы почвоведения	Антропогенная эволюция почв	Теории и методы физики почв	Современные методы оценки почв	Мониторинг окружающей среды	Регуляция ферментативной активности				Современные проблемы химии почв	Методы математической статистики в исследованиях					
Универсальные компетенции																							
	УК-1					+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+		
	УК-2	+												+	+	+	+	+					
	УК-3																						
	УК-4																						
	УК-5		+		+	+	+	+									+	+					
Общепрофессиональные компетенции																							
	ОПК-1		+			+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+		
	ОПК-2	+		+	+									+									
Профессиональные компетенции																							
	ПК-34																			+			
	ПК-35							+	+	+	+												
Рекомендуемые оценочные средства	Виды аттестации	Формы оценочных средств																					
		Текущая (по дисциплине)	тестирование																				
	письменная работа																						
	Промежуточная (по дисциплине)	зачет				+		+	+	+	+						+				+	+	
		экзамен	+	+			+																
		зачет с оценкой														+	+						
	ГИА	реферат	+		+		+																
Гос. экз. ВКР																		+				+	



Индекс	Наименование	Формы контроля				Всего часов				ЗЕТ	1 курс															2 курс															3 курс															4 курс														
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Рефераты	в том числе					1 семестр [16 нед]					2 семестр [18 нед]					3 семестр [17 нед]					4 семестр [23 нед]					5 семестр [17 нед]					6 семестр [23 1/3 нед]					7 семестр [17 1/3 нед]					8 семестр [18 нед]																								
						По плану	Ауд	СР	Контроль		Факт	Лек	Лаб	ИЗ	СРС	Контроль	Лек	Лаб	ИЗ	СРС	Контроль	Лек	Лаб	ИЗ	СРС	Контроль	Лек	Лаб	ИЗ	СРС	Контроль	Лек	Лаб	ИЗ	СРС	Контроль	Лек	Лаб	ИЗ	СРС	Контроль	Лек	Лаб	ИЗ	СРС	Контроль																								
																																															Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд
	Итого	4	7	1	2	8784	326	7720	144	244	36	18	8	46	26	18	8	92	72	72		108	12		60				36	4	140	36		12	348	12		132	36																															
	Итого на подготовку аспиранта (без факультативов)	4	5	1	2	8640	302	7600	144	240	36	18	8	46	26	18	8	92	72	72		108						36	4	140	36		12	348			72	36																																
B1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»	3	5		2	1080	238	734	108	30	36	18	8	46	26	18	8	92	72	72		108						36	4	140	36		12	348																																				
B1.B	Базовая часть	2			1	324	114	138	72	9	36	18	8	46	26	18	8	92	72																																																			
B1.B.1	История и философия науки	2			2	180	62	82	36	5	36			26																																																								
B1.B.2	Иностраный язык	2				144	52	56	36	4		18	8	10		18	8	46	36																																																			
B1.B	Вариативная часть	1	5		1	756	124	596	36	21										72		108					36	4	140	36		12	348																																					
B1.B.ОД	Обязательные дисциплины	1	3		1	612	116	460	36	17										72		108					36		72	36		8	280																																					
B1.B.ОД.1	Психологические проблемы высшего образования				3	108	36	72		3										36		72																																																
B1.B.ОД.2	Актуальные проблемы педагогики высшей школы		3			72	36	36		2										36		36																																																
B1.B.ОД.3	Физико-химические основы функционирования биосистем	6				144	36	72	36	4																	36		72	36																																								
B1.B.ОД.4	Актуальные проблемы почвоведения		7			144	4	140		4																						4	140																																					
B1.B.ОД.5	Антропогенная эволюция почв		7			144	4	140		4																						4	140																																					
B1.B.ДВ	Дисциплины по выбору	2				144	8	136		4																						4	68		4	68																																		
B1.B.ДВ.1.1	Биополимеры и биохимические методы		6			72	4	68		2																					4	68																																						
B1.B.ДВ.1.2	Мониторинг окружающей среды		6			72	4	68		2																					4	68																																						
B1.B.ДВ.1.3	Методы исследования насекомых		6			72	4	68		2																					4	68																																						
B1.B.ДВ.1.4	Структура и динамика макромолекул нуклеиновых кислот и их комплексов		6			72	4	68		2																					4	68																																						
B1.B.ДВ.1.5	Биохимия и физиология фотодыхательного метаболизма		6			72	4	68		2																					4	68																																						
B1.B.ДВ.1.6	Анатомо-морфологические особенности высших растений		6			72	4	68		2																					4	68																																						
B1.B.ДВ.1.7	Цитогенетика		6			72	4	68		2																					4	68																																						
B1.B.ДВ.1.8	Теории и методы физики почв		6			72	4	68		2																					4	68																																						
B1.B.ДВ.1.9	Вопросы исторической реконструкции в зоологии		6			72	4	68		2																					4	68																																						
B1.B.ДВ.2.1	Регуляция ферментативной активности		7			72	4	68		2																						4	68																																					
B1.B.ДВ.2.2	Диагностика окружающей среды		7			72	4	68		2																						4	68																																					
B1.B.ДВ.2.3	Физиология насекомых		7			72	4	68		2																						4	68																																					
B1.B.ДВ.2.4	Компьютерное моделирование биологических процессов		7			72	4	68		2																						4	68																																					
B1.B.ДВ.2.5	Физиолого-биохимические механизмы адаптации растительного организма к стрессу		7			72	4	68		2																						4	68																																					
B1.B.ДВ.2.6	Становление и развитие методологических основ современной систематики растений		7			72	4	68		2																						4	68																																					
B1.B.ДВ.2.7	Генетика человека		7			72	4	68		2																						4	68																																					
B1.B.ДВ.2.8	Современные методы оценки почв		7			72	4	68		2																						4	68																																					
B1.B.ДВ.2.9	Теоретические основы этиологии позвоночных животных		7			72	4	68		2																						4	68																																					
	Итого по Блокам 2 и 3			1		7236	64	6794		201																																																												
Индекс	Наименование					Часов				ЗЕТ	Неделя					Часов					Неделя					Часов					Неделя					Часов					Неделя					Часов																								
		Всего	Ауд	СР	ЗЕТ	Факт	Итого	СР	Ауд		Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд	Итого	СР	Ауд																																	
B2	Блок 2 «Практика»			1		432		432		12						2		108	108	6		324	324																																															
B2.1	Педагогическая практика			4		432		432		12						2		108	108	6		324	324																																															
B3	Блок 3 «Научно-исследовательская работа»					6804	64	6362		189	16		864	748	8	18		972	802	8	11	1/3	612	604	8	17	1/3	936	820	8	16		864	856	8	20		1 080	1 072	8	10	2/3	576	568	8	16	2/3	900	892	8																				
B3.1	Научно-исследовательская работа					378				10.5	2		108		3		162				2		108																																															
B3.2	Научно-исследовательская работа		1357	2468		6246		6246		173.5	13	2/3	738	738	14	2/3	792	792		11		594	594	15		810	810	15	1/3	828	828	19	1/3	1 044	1 044		10	1/3	558	558	16	1/3	882	882																										
B3.3	Научно-исследовательский семинар					180	64	116		5		1/3	18	10	8	1/3	18	10	8		1/3	18	10	8		2/3	36	28	8	2/3	36	28	8		1/3	18	10	8		1/3	18	10	8																											
B4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»					324		72		36	9																																																											
B4.Г.1	Подготовка и сдача госэкзамена		8			108		72		36	3																																																											
B4.Д.1	Подготовка и защита ВКР		8			216				6																																																												
ФТД	Факультативы		2			144	2																																																															

### Приложение 3

#### Библиотечно-информационное обеспечение

#### Наличие учебной и учебно-методической литературы

№ п/п	Блок, дисциплины	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Количество экземпляров литературы на одного аспиранта	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров
		Количество наименований	Количество экземпляров		
1	2	3	4	5	6
	<i>Базовая часть.</i>				
Б1.Б.1	История и философия науки	6	101	8	30%
Б1.Б.2	Иностранный язык	6	74	6	100%
	<i>Вариативная часть. Обязательные дисциплины</i>				
Б1.В.ОД.1	Психологические проблемы высшего образования	6	70	5	70%
Б1.В.ОД.2	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	7	83	7	57%
Б1.В.ОД.3	Физико-химические основы функционирования	3	18	2	33%
Б1.В.ОД.4	Актуальные проблемы почвоведения	4	9	1	100%
Б1.В.ОД.5	Антропогенная эволюция почв	3	24	2	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	3	18	6	66%
Б1.В.ДВ.1.3	Методы исследования насекомых	2	168	56	50%
Б1.В.ДВ.1.4	Структура и динамика макромолекул нуклеиновых	5	12	3	100%
Б1.В.ДВ.1.5	Биохимия и физиология фотодыхательного	3	18	6	66%
Б1.В.ДВ.1.6	Анатомо-морфологические особенности высших	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	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	2	21	10	100%
	<i>Факультативные дисциплины</i>				
ФТД.1	Современные проблемы химии почв	4	60	5	84%
ФТД.2	Методы математической статистики в исследованиях естественно-научного 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 о однотомны х экземпляро в,
1	2.	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и ...))	12	150
2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы	1	12
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных	19	191
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	15	1
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных	13	1
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных	12	
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.c.lanbook.com">http://www.c.lanbook.com</a> , национальный цифровой ресурс «РУКОНТ», <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a> , ЭБС «Косультант студента», <a href="http://www.studentlib.ru/">http://www.studentlib.ru/</a> ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», комплект «Медицина, здравоохранение (ВПО)» <a href="http://www.studentlib.ru/">http://www.studentlib.ru/</a> ЭБС «Университетская библиотека online@	



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

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе*	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС «Издательства «Лань» Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС «Консультант студента»
2.	Сведения о правообладателе электронно- библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	Президент А.Л. Кноп, действующий на основании устава ООО «Издательство «Лань» Дополнительное соглашение б/н от 17.09.2014, срок действия год (до 16.09.2015) Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» : генеральный директор М.В. Дегтярев Договор №ДС-208 от 01.02.2012 (срок действия 3 года до 01.02.2015) ЭБС «Консультант студента», генеральный директор А. В. Молчанов Договор № 3010-15/625-14 от 02.07.2014 (срок действия: 01.10.2014 – 30.09.2014)
3.	Сведения о наличии зарегистрированной в установленном порядке базе данных материалов электронно-библиотечной системы	ЭБС «Издательства Лань» Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620038 от 11.01.2011 Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Свидетельство государственной регистрации БД № 2011620271) ЭБС «Консультант студента» Свидетельство государственной регистрации БД № 2010620618
4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	ЭБС «Издательства «Лань» Свидетельства о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-42547 от 03 ноября 2010 г. <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a> ЭБС «Консультант студента» ЭЛ № ФС77-42656 от 13 ноября 2010 г. <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>
5.	Наличие возможности одновременного индивидуального доступа к электронно- библиотечной системе, в том числе одновременного	ЭБС «Издательства «Лань» Неограниченный одновременный доступ всех пользователей

	доступа к каждому изданию, входящему в электронно-библиотечную систему, не менее чем для 25 процентов обучающихся по каждой из форм получения образования	ВГУ Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Неограниченный одновременный доступ всех пользователей ВГУ ЭБС «Консультант студента» Одновременный доступ 700 пользователей ВГУ
б.	Электронные образовательные ресурсы:	
	- электронные издания	Электронная библиотека ВГУ
	- информационные базы данных	Список доступных БД размещен по ссылке: <a href="https://www.lib.vsu.ru/Электронные_каталоги/Поиск_полнотекстовых_баз_данных">https://www.lib.vsu.ru/Электронные каталоги/Поиск полнотекстовых баз данных</a>

\* 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.

#### Приложение 4

##### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения	
<i>Базовая часть.</i>			
Б1.Б.1	История и философия науки	Мультимедийная техника	Учебный корпус № 1, Университетская пл, 1. ауд. 430
Б1.Б.2	Иностранный язык	Мультимедийная техника	Учебный корпус № 1, Университетская пл, 1. ауд. 233
	<i>Вариативная часть. Обязательные дисциплины</i>		
Б1.В.ОД.1	Психологические проблемы высшего образования	Мультимедийная техника	Учебный корпус № 3, пр. Революции 24 Аудитория № 410
Б1.В.ОД.2	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	Мультимедийная техника	Учебный корпус № 3, пр. Революции 24 Аудитория № 410
Б1.В.ОД.3	Физико-химические основы функционирования биосистем	Мультимедийная техника, термостат, ТС-80, Весы Ohaus	Учебный корпус №1, Университетская пл., 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений №367, 369.
Б1.В.ОД.4	Актуальные проблемы почвоведения	Мультимедийная техника, Пламенный фотометр ПАЖ-1, иономер универсальный, фотоколориметр, весы аналитические, термостат, муфельная печь, спектрофотометр СА-13(МП), установка для титрования ФЭТ-УНИИЗ, эмиссионный спектрофотометр, спектроскоп (СПЕКТРОМОМ 381	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, учебная лаборатория агроэкологического анализа почв (ауд. 467), учебная лаборатория химического анализа

		L)	почв (ауд. 474).
Б1.В.ОД.5	Антропогенная эволюция почв	Мультимедийная техника, Пламенный фотометр ПАЖ-1, иономер универсальный, фотоколориметр, весы аналитические, термостат, муфельная печь, спектрофотометр СА-13(МП), установка для титрования ФЭТ-УНИИЗ, эмиссионный спектрофотометр, спектроскоп (СПЕКТРОМОМ 381 L)	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, учебная лаборатория агроэкологического анализа почв (ауд. 467), учебная лаборатория химического анализа почв (ауд. 474)
	<i>Вариативная часть. Дисциплины по выбору.</i>		
Б1.В.ДВ.1.1	Биополимеры и биохимические методы	Мультимедийный проектор, Ноутбук, Спектрофотометр «Ломо» СФ-56А Ю-30.67.073 для работы с компьютером, управляющий вычислительный комплекс УВК-СФ56, спектрофотометр Hitachi U-1900, спектрофотометр СФ-26А, биохемилюминометр БХЛ-07 для работы с компьютером, биохемилюминометр БХЛ-06М для работы с компьютером, прибор для вертикального электрофореза «Хеликон» VE-2М, источники питания для электрофореза «Эльф-4» и «Эльф-8», аппарат для горизонтального электрофореза SE-1, холодильник-морозильник Indesit B18FNF, вытяжной шкаф, холодильник Whirlpool, Стинол-256 для хранения особо дорогостоящих реактивов, лабораторный рН-метр, высокоскоростной лабораторный прибор для разделения гетерогенных систем, спектрофотометр	Учебный корпус №1А, Университетская пл. 1, Учебные лаборатории медицинской биохимии и микробиологии № 199, 197/2, 197

		PB 2201B, Hitachi U1900..	
Б1.В.ДВ.1.2	Мониторинг окружающей среды	Микроскоп цифровой Highpag MS – E001, Микроскоп цифровой Highpag 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 №1А, Университетская пл. 1, Лаборатория паразитологии (ауд.272), Лаборатория им. Л.Л. Семаго (ауд.277)
Б1.В.ДВ.1.3	Методы исследования насекомых	Телевизор, компьютер, бинокулярные микроскопы, настольные лампы, сухие и влажные препараты, коллекционный фонд беспозвоночных животных, ноутбук, проектор, экран	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Лаборатория малого практикума (ауд.275)
Б1.В.ДВ.1.4	Структура и динамика макромолекул нуклеиновых кислот и их комплексов	Ноутбук Asus X55A/X55A, проектор Sanyo, микроскопы Микмед, центрифуга Eppendorf, Микроскопы Микмед, рН-метр портативный HI83141, микроскопы Микмед, спектрофотометр UV2401, термостат, биохемилюминометр БХЛ-07, блок оптико-механический спектрофотометра СФ-2000, Спектрофотометр ПЭ-54-00 УФ	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория (ауд.61)
Б1.В.ДВ.1.5	Биохимия и физиология фотодыхательного метаболизма	Мультимедийный проектор, Ноутбук, Термостат ТС-80, Весы Ohaus,	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная лаборатория биохимии и физиологии растений № 367, 369

Б1.В.ДВ.1.6	Анатомо-морфологические особенности высших растений	Стол� ученические, столы преподавательские, лавки, стулья, доски, трибуны, Микроскопы бинокулярные, микроскопы монокулярные, лупы, предметные и покровные стекла, Телевизор, DVD, Ноутбук, проектор, экран.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Ботаническая лаборатория по изучению фиторазнообразия (учебная) (ауд.375, 377)
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, Малый практикум цитологического и генетического анализа (ауд.184)
Б1.В.ДВ.1.8	Теории и методы физики почв	Весы аналитические, весы технические, термостат, лаборатория Литвинова	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, учебная лаборатория физико-химических методов анализа почв (ауд.454)
Б1.В.ДВ.1.9	Вопросы исторической реконструкции в зоологии	Микроскоп цифровой Highpag MS – E001, Микроскоп цифровой Highpag 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, Лаборатория паразитологии (ауд.272), Лаборатория им. Л.Л. Семаго (ауд.277)
Б1.В.ДВ.2.1	Регуляция ферментативной	Прибор для проведения ПЦР в реальном времени	Учебный корпус №1,

	активности	(устройство для обнаружения специфической последовательности нуклеиновых кислот – «АНК»). Наборы для выделения ДНК и РНК. Дистиллятор, автоклав, лабораторная центрифуга с охлаждением «Janetzki», Анализатор «Флюорат-02-АБЛФ-Т», весы лабораторные ВМ 153 с калибровочной гирей, станция вестерн-блоттинга BenchPro4100, Hitachi U1900..	Университетская пл. 1, учебные лаборатории медицинской биохимии и микробиологии № 199, 197/2, 197
Б1.В.ДВ.2.2	Диагностика окружающей среды	Микроскоп цифровой Highpag MS – E001, Микроскоп цифровой Highpag 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, Лаборатория паразитологии (ауд.272), Лаборатория им. Л.Л. Семаго (ауд.277)
Б1.В.ДВ.2.3	Физиология насекомых	Телевизор, компьютер, бинокулярные микроскопы, настольные лампы, сухие и влажные препараты, коллекционный фонд беспозвоночных животных, ноутбук, проектор, экран	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Лаборатория малого практикума (ауд.275)
Б1.В.ДВ.2.4	Компьютерное моделирование биофизических процессов	Компьютеры Celeron, Pentium, проектор Sanyo, Ноутбук Asus X55A/X55A	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, дисплейный класс (ауд.67)
Б1.В.ДВ.2.5	Физиолого-биохимические процессы механизма адаптации растительного	Мультимедийный проектор, Ноутбук, Термостат ТС-80, Весы Ohaus,	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Учебная

	организма к стрессу		лаборатория биохимии и физиологии растений № 367, 369
Б1.В.ДВ.2.6	Становление и развитие методологических основ современной систематики растений	Столы ученические, столы преподавательские, лавки, стулья, доски, трибуны, Микроскопы бинокулярные, микроскопы монокулярные, лупы, предметные и покровные стекла, Телевизор, DVD, Ноутбук, проектор, экран.	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Ботаническая лаборатория по изучению фиторазнообразия (учебная) (ауд.375, 377)
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, Малый практикум цитологического и генетического анализа (ауд.184)
Б1.В.ДВ.2.8	Современные методы оценки почв	Мультимедийная техника, Пламенный фотометр ПАЖ-1, иономер универсальный, фотоколориметр, весы аналитические, термостат, муфельная печь, спектрофотометр СА-13(МП), установка для титрования ФЭТ-УНИИЗ, эмиссионный спектрофотометр, спектроскоп (СПЕКТРОМОМ 381 L)	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, учебная лаборатория агроэкологического анализа почв (ауд. 467)
Б1.В.ДВ.2.9	Теоретические основы этиологии позвоночных животных	Микроскоп цифровой Highpag MS – E001, Микроскоп цифровой Highpag 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,	Учебный корпус №1А, Университетская пл. 1, Лаборатория паразитологии (ауд.272), Лаборатория им. Л.Л. Семаго (ауд.277)



		Мультимедийный проектор: BenQ MP 512, NEC V281W, Ноутбук Toshiba, Телевизор Rolsen	
	<i>Факультативные дисциплины</i>		
ФТД.1	Современные проблемы химии почв	Мультимедийная техника, Пламенный фотометр ПАЖ-1, иономер универсальный, фотоколориметр, весы аналитические, термостат, муфельная печь, спектрофотометр СА-13(МП), установка для титрования ФЭТ-УНИИЗ, эмиссионный спектрофотометр, спектроскоп (СПЕКТРОМОМ 381 L)	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, учебная лаборатория агроэкологического анализа почв (ауд. 467), учебная лаборатория химического анализа почв (ауд. 474)
ФТД.2	Методы математической статистики в исследованиях естественно-научного цикла	Компьютеры Celeron, Pentium, проектор Sanyo, Ноутбук Asus X55A/X55A	Учебный корпус №1, Университетская пл. 1, Компьютерный класс (ауд. 472)

## Приложение 5

### Кадровое обеспечение образовательного процесса

Привлечено 11 преподавателей

Имеют ученую степень, звание 10.

Из них докторов наук, профессоров 5.

Все преподаватели на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.