

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.  
ПАРАХИНА»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. проректора по научной и  
инновационной деятельности  
 С.А. Родимцев  
30 04 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОСНОВЫ БИОИНДИКАЦИИ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВ**

Направление подготовки: **35.06.01 - СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**


Направленность (профиль): **ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО**

Квалификация: **исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная**

Орел 2019 г.


Лист согласований

Составитель: д.с.-х.н., профессор кафедры «Растениеводство, селекция и семеноводство» А.Ф. Мельник  08.02. 2019г.


Рецензент: д. с.-х. наук, профессор кафедры «Защита растений и экотоксикология» Лысенко Н.Н.  08.02. 2019г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки  
35.06.01 «Сельскохозяйственные науки», учебным планом


Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
растениеводства, селекции и семеноводства  
протокол № 10 от 13.03 2019г.

Врио зав. кафедрой «Растениеводство, селекция и семеноводство»:  
к. с.-х. наук, доцент Кирсанова Е.В. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета  
факультета протокол № 7 от 11.04 2019г.  
Декан факультета агробизнеса и экологии А.В. Таракин  
«11» 04 2019

Зав. аспирантурой и докторантурой Е.Г. Прудникова   
протокол № 7 от 23.04. 2019 г.

Директор научной библиотеки

Е.В. Ишханова 

«11» 04 2019г.

## Оглавление

### Введение

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю): .....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	12
9. Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины .....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	15
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	15
12. Критерии оценки знаний аспирантов.....	18
Лист регистрации изменений.....	21
Приложение. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	22

## Введение

Рабочая программа по дисциплине «Основы биоиндикации и биоразнообразие почв» разработана для аспирантов, обучающихся по направлению 35.06.01 «Сельское хозяйство», направленность (профиль) 06.01.01 «Общее земледелие, растениеводство».

Рабочая программа разработана по модульному принципу. В соответствии с указанной методикой при расчётах трудоёмкости основных образовательных программ высшего образования в зачётных единицах исходим из того, что одна зачётная единица в ФГОС ВО соответствует 36 академическим часам общей трудоёмкости.

Рабочая программа отражает все виды учебных занятий и формы самостоятельной работы, а также формы контрольных мероприятий и вид промежуточной аттестации. В рабочей программе приводится список основной и вспомогательной литературы, указаны методические пособия и разработки.

Рабочая программа по дисциплине «Основы биоиндикации и биоразнообразие почв» разработана на основании следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство».
2. Учебный план.

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-1);

владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

способностью применить знания современных достижений фундаментальных и прикладных наук для решения вопросов и проблем в области земледелия и растениеводства (ПК-2):

В результате освоения учебной дисциплины аспирант должен:

Знать: основные группы почвенных организмов, особенности их систематики и морфологии; особенности микробного метаболизма и роль почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере; особенности распределения организмов по почвенному профилю, закономерности их сукцессии и взаимоотношения различных групп почвообитающих организмов друг с другом; основные принципы биологической индикации и диагностики почв.

Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием для анализа активности почвенной биоты и других работ, связанных с почвенно-биологическим мониторингом.

Владеть: методами исследования почвенных организмов в полевых и лабораторных условиях.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1. Учебная дисциплина «Основы биоиндикации и биоразнообразие почв» входит в вариативную часть является дисциплиной по выбору. Она логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами блока 2 и дисциплинами вариативной части: симбиогенетикой, общим земледелием и растениеводством, биоклиматическим потенциалом, методологией научных исследований. Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания по почвоведению, земледелию, микробиологии, физиологии, биохимии, экологии.

2.2. Приступая к изучению учебной дисциплины, аспирант должен:

Знать: почвоведение и основы симбиогенетики и общего земледелия.

Уметь: работать с живыми объектами, давать определения основным биологическим процессам, законам и явлениям

Владеть: навыками опытного дела и методологией исследований в растениеводстве.

2.3. Данная учебная дисциплина обеспечивает изучение аспирантами следующих дисциплин (Данная учебная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин): общее земледелие, растениеводство, агроэнергетическая оценка инновационных технологий в растениеводстве.

## **3. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Таблица 2 - Общая трудоемкость учебной дисциплины

Виды учебной нагрузки	Всего часов	Семестр 4
Аудиторные занятия (всего) в том числе:	36	36
Лекции	12	12
из них: практическая подготовка, активные формы обучения	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
из них: практическая подготовка, активные формы обучения	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	24	24

из них: активные формы обучения	4	4
Самостоятельная работа	72	72
Вид промежуточной аттестации	Зачет	зачет
Общая трудоемкость час/зач. ед	108/3,0	108/3,0

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий.**

**4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины**

Таблица 3. Содержание модулей и разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
<b>Модуль 1 (Почвенная биота)</b>		
<u>Цель</u> – ознакомить обучающихся с общими понятиями о почвенной биоте.		
В результате освоения данного модуля формируют компетенции ОПК – 2, ОПК-1, ПК -1		
1	<b>Почвенная биота</b>	<p>Основные понятия и определения. Цели и задачи биологии почв. Объекты и методы биологии почв. Основные этапы развития биологии почв.</p> <p>Почвенная биота. Экологические группы живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Эукариоты тканевые и одноклеточные. Распределение живых организмов по фазам почвы. Многообразие типов связей и взаимоотношений между представителями тех или иных царств живого мира в почвах.</p> <p>Высшие растения - основные первичные продуценты. Участие высших растений в почвообразовании.</p> <p>Общая характеристика почвенных водорослей. Экологические особенности почвенных водорослей. Роль водорослей в почвообразовании. Водоросли как чувствительные показатели загрязнения почвы.</p> <p>Общая характеристика почвенных животных. Различные группы почвенных животных, их связи с почвой. Размерные и трофические группы почвенных животных. Приспособления к обитанию в почвенной среде. Основные группы почвенных червей. Общая характеристика, экологические особенности. Распределение в толще почвенного профиля. Биомасса в различных почвах. Роль в почвообразовательном процессе и круговороте веществ, повышении плодородия почв.</p> <p>Общая характеристика почвенных грибов. Экологические группы почвенных грибов. Основные систематические группы почвенных грибов. Роль грибов в почвообразовании, оструктуривании почвы, разложении органического вещества. Лишайники. Экологические группы почвенных лишайников. Роль</p>

		<p>в почвообразовательном процессе.</p> <p>Общая характеристика прокариотов. Основные группы. Участие в минерализации органических веществ, контроле газового состава атмосферы, химизме почв и т.д. Роль в почвообразовательном процессе. Вирусы и фаги, их роль как паразитов различных групп почвенных организмов.</p>
<p>Модуль 2 <u>Цель</u> – ознакомить обучающихся с биологическими процессами в почвообразовании, роль микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере. В результате освоения данного модуля формируют компетенции ОПК – 2, ОПК-1, ПК -1</p>		
2	<b>Роль микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере</b>	<p>Превращения важнейших биогенных элементов. Цикл углерода как важнейший геохимический цикл (связывание CO<sub>2</sub> в процессе фотосинтеза, минерализация органических веществ с выделением CO<sub>2</sub>). Разложение сложных органических безазотистых веществ (целлюлозы). Превращения кислорода, фосфора, калия. Круговорот азота, превращения фосфора и калия. Связь показателей NPK с плодородием почв.</p> <p>Биологические процессы в почвообразовании. Разложение растительных остатков и формирование подстилки (роль надземных и подземных органов растений в формировании подстилки, переработка растительного опада в различных природных зонах). Образование и разложение гумуса. Направления в исследовании гумусообразования. Запасы гумуса в почвенном покрове Земли и в почвах различных природных зон. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов.</p>
<p>Модуль 3 Экологические аспекты биологии почв</p> <p><u>Цель</u> – ознакомить обучающихся с основными принципами биологической индикации и диагностики почв. Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв. Почвенно-альгологическая индикация. В результате освоения данного модуля формируют компетенции ОПК – 2, ОПК-1, ПК -1</p>		
3	<b>Экологические аспекты биологии почв</b>	<p>Строение и функционирование комплекса почвенных микроорганизмов: основные концепции и принципы. Методологические подходы к изучению структурно-функциональной организации микробных сообществ.</p> <p>Микробная сукцессия и межорганизменные взаимодействия в почве. Регуляторы роста растений микробного происхождения.</p> <p>Основные принципы биологической индикации и диагностики почв. Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв. Почвенно-альгологическая индикация. Микробиологическая диагностика и биологическая активность почв. Биологическая индикация загрязнения почвенной среды и самоочищения почв (пестициды, тяжелые металлы, загрязнение почв нефтью и продуктами ее переработки, минеральные удобрения в высоких дозах, микробные загрязнения почв).</p>

#### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 2. Тематический план лекций

Модули	№ раздела дисциплины, входящей в модуль	Темы лекций	Трудоемкость, час. (в т.ч. практическая подготовка)
4 семестр			
1	1	Общая характеристика, экологические особенности, таксономия.	1
	1	Высшие растения. Почвенные водоросли. Лишайники. Грибы	1
	1	Почвенные животные. Общая характеристика.	1
	1	Прокариоты. Вирусы и фаги.	1
2	2	Цикл углерода и превращения кислорода.	1
	2	Круговорот азота. Превращения фосфора, калия, железа.	1
	2	Биологические процессы в почвообразовании.	1
3	3	Строение и функционирование комплекса почвенных микроорганизмов	2
	3	Межорганизменные взаимодействия в почве	1
	3	Основные принципы биологической индикации и диагностики почв.	2
	<b>Итого /в т.ч. в активной форме</b>		<b>12/12</b>

#### 4.3 Практические занятия

Практические занятия по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4 Лабораторные занятия

Таблица 5 - Лабораторный практикум

Модули	№ раздела дисциплины,	Темы лабораторных занятий	Трудоемко
--------	-----------------------	---------------------------	-----------



	входящей в модуль		сть, час. (в т.ч. практическ ая подготовка )
4 семестр			
1	1	Микроскопия свежесобранных почвенных образцов с целью выявления мелких почвенных беспозвоночных, их определение.	2
	1	Биоразнообразие и численность почвенных грибов и лишайников в почвах различного происхождения	2
	1	Экологические группы почвенных животных. Почвенные черви. Распределение в толще почвенного профиля, количественный учет.	2
	1	Изучение биоразнообразия и морфологии бактерий. Качественно-количественный учет микрофлоры почвы.	2
2	2	Превращения кислорода, фосфора, калия.	2
	2	Методы определения азотфиксирующей способности почв и растений.	2
	2	Освоение метода И.В.Тюрина для определения содержания гумуса в почве.	4
3	3	Структурно-функциональная организация микробных сообществ различных природных зон	3
	3	Регуляторы роста растений микробного происхождения.	3
	3	Биологическая индикация загрязнения почвенной среды и самоочищения почв	2
		Итого/ в т.ч. в активной форме:	24/12

#### 4.6 Самостоятельная работа студентов

Таблица 6 - Тематический план самостоятельной работы студентов

Модули	Самостоятельное изучение теоретического материала	Домашнее задание	Написание реферата	Подготовка к отчету по модулям	Подготовка к экзамену	Трудоемкость (час)
4 семестр						
1	10	5	4	5	1	25
2	10	5	4	5	1	25
3	5	5	6	4	2	22
Итого:						72

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

1. Степанова Л. П. Почвоведение : учебное пособие для вузов / Л. П. Степанова, Е. А. Коренькова, Е. И. Степанова, Е. В. Яковлева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7912-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167191> (дата обращения: 25.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Девятова, Т. А. Экология почв [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Девятова, Т. Н. Крамарева. - Воронеж, 2012. - [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru).
3. Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв: учебник.- 3-е изд., испр. и доп.- М.: Изд-во МГУ, 2005.
4. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология. М., 1987.
5. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: Учебник. В 3 т. Том 2. — СПб.: Изд-во С.-Петерб.ун-та, 2007. — 331 с.
6. Почвенная экология. (Учебное пособие для вузов) / Под ред. Л.П. Степановой. — Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2002. — 546 с.
7. Прунтова О.В., Сахно О.Н. Лабораторный практикум по общей микробиологии.- Владимир: Изд-во ВлГУ, 2005.

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **а) основная литература:**

1. Иванов Е. С. Биоразнообразие и охрана природы : учебник и практикум для вузов / Е. С. Иванов, А. С. Чердакова, В. А. Марков, Е. А. Лупанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11378-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475410> (дата обращения 18.01.2019).
2. Назаренко Л. В. Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05619-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471466> (дата обращения 18.01.2019).  
Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв: учебник.- 3-е изд., испр. и доп.- М.: Изд-во МГУ, 2005.
3. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: Учебник. В 3 т. Том 2. – СПб.: Изд-во С.-Петербур.ун-та, 2007. – 331 с.
4. Почвенная экология. (Учебное пособие для вузов) / Под ред. Л.П. Степановой. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2002. – 546 с.
5. Прунтова О.В., Сахно О.Н. Лабораторный практикум по общей микробиологии.- Владимир: Изд-во ВлГУ, 2005.

### **б) дополнительная литература:**

1. Тютиков, С. Ф. Биологический мониторинг. Использование диких животных в биогеохимической индикации : учебник для вузов / С. Ф. Тютиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12899-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448525> (дата обращения 18.01.2019).
2. Дзанагов, С. Х. Почвоведение: наука и практика : учебное пособие / С. Х. Дзанагов, Т. Д. Асаева, А. Е. Басиев. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2019. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134554> (дата обращения: 25.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология. М., 1987.
4. Бабьева И. П., Агре Н. С. Практическое руководство по биологии почв.- М.: Изд-во МГУ.- 1971.
5. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв М.: МГУ, 1991.
6. Гельцер Ю.Г. Биологическая диагностика почв. М., 1986.

7. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. - М.: Наука, 1969.
8. Гилярова М.С., Стриганова Б.Р. Количественные методы в почвенной зоологии. - М.: Наука, 1987.
9. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. - М.: Изд-во МГУ.- 1991.
10. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. М, 1987.
11. Летунова СВ., Ковальский ВВ. Геохимическая экология микроорганизмов. М., 1978.
12. Лукнер М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных. – М.: Мир, 1979.
13. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. М., 1988.
14. Мюллер Э., Лёффлер В. Микология. – М.: Мир, 1995.
15. Почвоведение (МАИК «Наука/Интерпериодика») 1980-2003 гг. издания, оригинальные статьи в разделе «Биология почв».
16. Проблемы и методы биологической диагностики и индикации почв. М., 1976.
17. Родан Л.Е., Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности. М.-Л., 1965.
18. Стайниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Дж. Мир микробов. Т. 1-3, М, 1979.
19. Умаров М.М. Ассоциативная азотфиксация. М., 1986.
20. Чеснова Л.В., Стриганова Б.Р. Почвенная зоология - наука XX века М., Янус-К, 1999.
21. Шлегель Г. Общая микробиология. М., 1987.
22. Штина Э.А., Голлербах М.М. Экология почвенных водорослей. М., 1976.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. ЭБС издательства «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения 18.01.2019).(неограниченный доступ)
2. ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://lanbook.com/ebs.php>.(дата обращения 18.01.2019). (неограниченный доступ)

3. ЭБС издательства «Юрайт». Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>(дата обращения 18.01.2019). (неограниченный доступ)

4. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>(дата обращения 18.01.2019)).(бессрочно)

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 21.01.2019, открытый доступ)

2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ. Режим доступа: <http://mcx.ru/> (дата обращения 18.01.2019).(открытый доступ)

3. Портал открытых данных. Режим доступа: <https://data.gov.ru> (дата обращения 18.01.2019).(открытый доступ)

4. Международная реферативная база данных Web of Science. Режим доступа: <https://gaugu.ru/ru-ru/forstudent/WoS> (неограниченный доступ)

5. Международная реферативная база данных Scopus. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>(неограниченный доступ)

6. Географический справочник <http://geo.historic.ru/> (дата обращения 18.01.2019) (открытый доступ)

1. Агропромышленный портал АГРОXXI <https://www.agroxxi.ru/about.html> (дата обращения 18.01.2019)(открытый доступ)

#### **Информационно-справочные системы:**

1. СПС «Консультант Плюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>(дата обращения 18.01.2019).(открытый доступ)

2. СПС «Кодекс». Режим доступа: <https://kodeks.ru/>(дата обращения 18.01.2019) (открытый доступ)

3. СПС «Гарант» <http://www.garant.ru/>(дата обращения 18.01.2019)(открытый доступ)

#### **Ресурсы интернета:**

1. Журнал «Теория и планирование». Режим доступа: <http://terraplan.ru/>(дата обращения 18.01.2019).(открытый доступ)

2. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации <http://meteo.ru/services-and-products/168-regional-directories>(дата обращения 18.01.2019)(открытый доступ)

3. Метеоновости: <http://www.hmn.ru/>(дата обращения 18.01.2019) (открытый доступ)

## **9. Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной и научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- устный опрос;
- тестирование;
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовку к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий, в том числе рефератов, докладов, подготовку к устным опросам, сдаче зачета и пр.);
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Каждая лекция раскрывает сущность темы и анализирует ее главные положения. На первой лекции доводится до обучающихся структура дисциплины и ее разделы, а также рекомендуемая литература. Содержание лекций определяется рабочей программой учебной дисциплины. Каждая лекция охватывает определенную тему учебной дисциплины. Для максимального усвоения дисциплины изложение лекционного материала происходит с элементами обсуждения или конкретными примерами.

Целями проведения практических занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- приобретение навыков анализа полученных результатов;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению учебной дисциплины.

Каждое практическое занятие начинается с повторения теоретического материала (устный опрос). Для этого формулируется цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые обучающийся должен приобрести в течение занятия. На занятиях проводятся предусмотренные рабочей программой мастер-классы, тестирование и др. В целом активное заинтересованное участие обучающихся в учебном процессе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе проведения учебных занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных ситуациях.

*Самостоятельное изучение теоретического материала.*

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к сдаче зачета. Обучающийся готовит к контактной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно за период изучения учебной дисциплины. Задания для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты

самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при промежуточной аттестации обучающегося (сдаче зачета). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрена контактная работа, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем учебный материал в объеме запланированных часов. Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения лабораторных занятий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины и информационной образовательной среде образовательной организации.

*Подготовка к учебным занятиям.*

В ходе подготовки к учебному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить изучаемую проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить полученные знания по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующие на современном этапе развития науки подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

*Выполнение индивидуальных заданий.*

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный учебный материал. Индивидуальные задания обычно содержат тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточного контроля и аттестации, так и для самопроверки знаний обучающимися. Для каждой темы разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать им помощь в изучении дисциплины. При проведении самоконтроля, обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных индивидуальных заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на учебных занятиях.

*Текущий контроль и промежуточная аттестация.*

Текущий контроль знаний по основным терминам и понятиям изучаемой дисциплины осуществляется на учебных занятиях в виде устного опроса и тестирования. При подготовке к контактной работе, обучающимся необходимо повторить изученный материал.

Обучающийся получает допуск к сдаче зачета (промежуточная аттестация) при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows SL8, SL8.1 Russian Academic, Microsoft Windows Professional 8.1 версия 8, Microsoft Windows Vista, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2007, Microsoft Office 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Project 2007.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина».

Система электронной поддержки учебных курсов LMS eLearning Server 4G разработчик Hypermethod.

Электронно-библиотечные системы Юрайт и Лань.

Информационно-справочные системы Кодекс и Консультант+, Гарант.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

11.1 Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель, кафедра, доска настенная, ноутбук Voyager W700VHP. Переносной мультимедиа-проектор EPSON. Переносной рулонный настенный экран Draper.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, кафедра, доска настенная, ноутбук Voyager W700VHP. Переносной Мультимедиа-проектор EPSON. Переносной рулонный настенный экран Draper., стенды «Картофель», «Озимая пшеница», «Сорные растения».
Помещения для самостоятельной работы с	Рабочая станция, конфигурация 3 в составе: ПЭВМ Flextron Intel Core i3 2120 / 4Гб / DVD –RV / 450 Вт



возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	в количестве 9 штук с возможностью подключения к сети. Доступ LMS eLearningServer 4G разработчик Hypermetho договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа") срок действия – бессрочно.
Помещения для самостоятельной работы с кондиционирования с (подогревом) форм-фактор-сплит-возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского (читальные электронно-информационный научной библиотеки)	Специализированная мебель; Система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор-сплит-система GREE (в количестве 3 единиц); Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; Комплект оборудования для защиты прохода с использованием технологии радиочастотных меток Gateway; комплект компьютерной техники в сборе (Рабочая станция в составе d*2400 ГАУMTDualCore PE-2160,1 GB 6400 DDR2,160GB (7200), Рабочая станция студента (Ci5/2x22ГБ/1000ГБ/DVDRW/манипуляторы/монитор21.5 Samsung; Рабочая станция, hpCompeg 670b T8100 15.4 "WXGA,120GB 5.4rpm, 1GB(1)DDR2,DVDR ; клавиатура, мышь; в количестве 9 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно- информационную образовательную среду Орловского ГАУ; телевизор PHILIPAS 21 RT 1321/66; цифровой диктофон SONY / ICD-SX57 / MP3 playr,256Mb,5480мин,LCD,USB,2*AAA; ксерокопировальный аппарат МФУ XeroxWork Centre3550 в комплекте с дополнительным картриджем.

## 11.2 Комплект лицензионного программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Microsoft Windows XP <b>Prof, x64 Ed.</b> номер лицензии: 61332573 число лицензий: н/д. Срок действия: бессрочно.  Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007 номер лицензии: 42392443 дата выдачи настоящей лицензии: 29.06.2007. Срок действия: бессрочно.  Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition, № лицензии: 17E0-200825-123352-040-2880, срок действия с 25.08.2019 по 11.09.2019 г.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. номер лицензии: 61760053 число лицензий: н/д. Срок действия: бессрочно.</p> <p>Microsoft Windows XP Professional номер лицензии: 61332573 число лицензий: н/д. Срок действия: бессрочно.</p> <p>Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007 номер лицензии: 42392443 дата выдачи настоящей лицензии: 29.06.2007. Срок действия: бессрочно.</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition, № лицензии: 17E0-200825-123352-040-2880, срок действия с 25.08.2019 по 11.09.2019 г.</p>
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. номер лицензии: 61760053 число лицензий: н/д. Срок действия: бессрочно.</p> <p>Microsoft Windows XP Professional номер лицензии: 61332573 число лицензий: н/д. Срок действия: бессрочно.</p> <p>Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007 номер лицензии: 42392443 дата выдачи настоящей лицензии: 29.06.2007. Срок действия: бессрочно.</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition, № лицензии: 17E0-200825-123352-040-2880, срок действия с 25.08.2019 по 11.09.2019 г.</p>

### 11.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY (<https://elibrary.ru/defaultx.asp>) (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Открытый доступ. Дата обращения 18.01.2019.
2. База данных Polpred.com. Обзор СМИ. [www.polpred.com](http://www.polpred.com). Доступ открытый. Дата обращения 18.01.2019.
3. Архив журналов РАН. [elibrary.ru](http://elibrary.ru) и [libnauka.ru](http://libnauka.ru) (электронная библиотека издательства «Наука»). Доступ открытый. Дата обращения 18.01.2019.
4. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/> Неограниченный доступ.

## 12. Критерии оценки знаний аспирантов

### Критерии начисления основных баллов по результатам текущего контроля знаний

#### Критерии оценки отчета по модулю

Модуль	Кол-во баллов	Кол-во баллов, необходимых для сдачи модуля
1	0...32	16...32
2	0...24	12...24
3	0...24	12...24
Всего	0...80	40...80

Отчет по практической работе оценивается 0...2 балла.

#### Критерии начисления дополнительных баллов

Критерии оценки письменной самостоятельной работы аспиранта обобщающего творческого характера

Критерий	Кол-во баллов
Понимание содержания самостоятельной работы, через четкую формулировку целей и ее задач	0...2
Наличие плана выполнения самостоятельной работы	0...2
Наличие теоретических знаний при выполнении самостоятельной работы	0...5
Наличие практических умений при выполнении самостоятельной работы	0...5
Наличие и формулировка выводов	0...2
Грамматика и стилистика письменного отчета по самостоятельной работе	0...2
Оформление отчета	0...2
Всего	0...20

Письменной самостоятельной работой аспиранта может являться реферат.

Активное участие в занятиях, проводимых в активной форме, оценивается 0...5 баллов.

#### Критерии начисления поощрительных баллов

По результатам научно-исследовательской и творческой работы аспирант максимально может набрать 15, которые начисляются следующим образом:

- участие в олимпиаде – 3 балла;
- участие в конкурсе – 3 балла;
- выступление на конференции, круглом столе и т.п. – 3 балла;
- публикация статьи – 3 балла;
- выполнение индивидуальных творческих заданий – 3 балла.

После проведения контрольных мероприятий по дисциплинарному модулю, преподавателем выставляется рейтинговая оценка, представляющая собой сумму рейтинговых баллов, полученных аспирантом на текущем контроле.

Для получения зачета, без сдачи промежуточного контроля, аспиранту необходимо набрать не менее 55 баллов.

Аспиранты, набравшие в ходе текущего контроля, сдачи СРС в течение семестра от

35 до 54 баллов по дисциплине, обязаны сдавать промежуточный контроль. Аспирант, набравший в семестре менее 35 баллов по изучаемой в семестре учебной дисциплине, не допускается к сдаче промежуточного контроля по данной дисциплине.

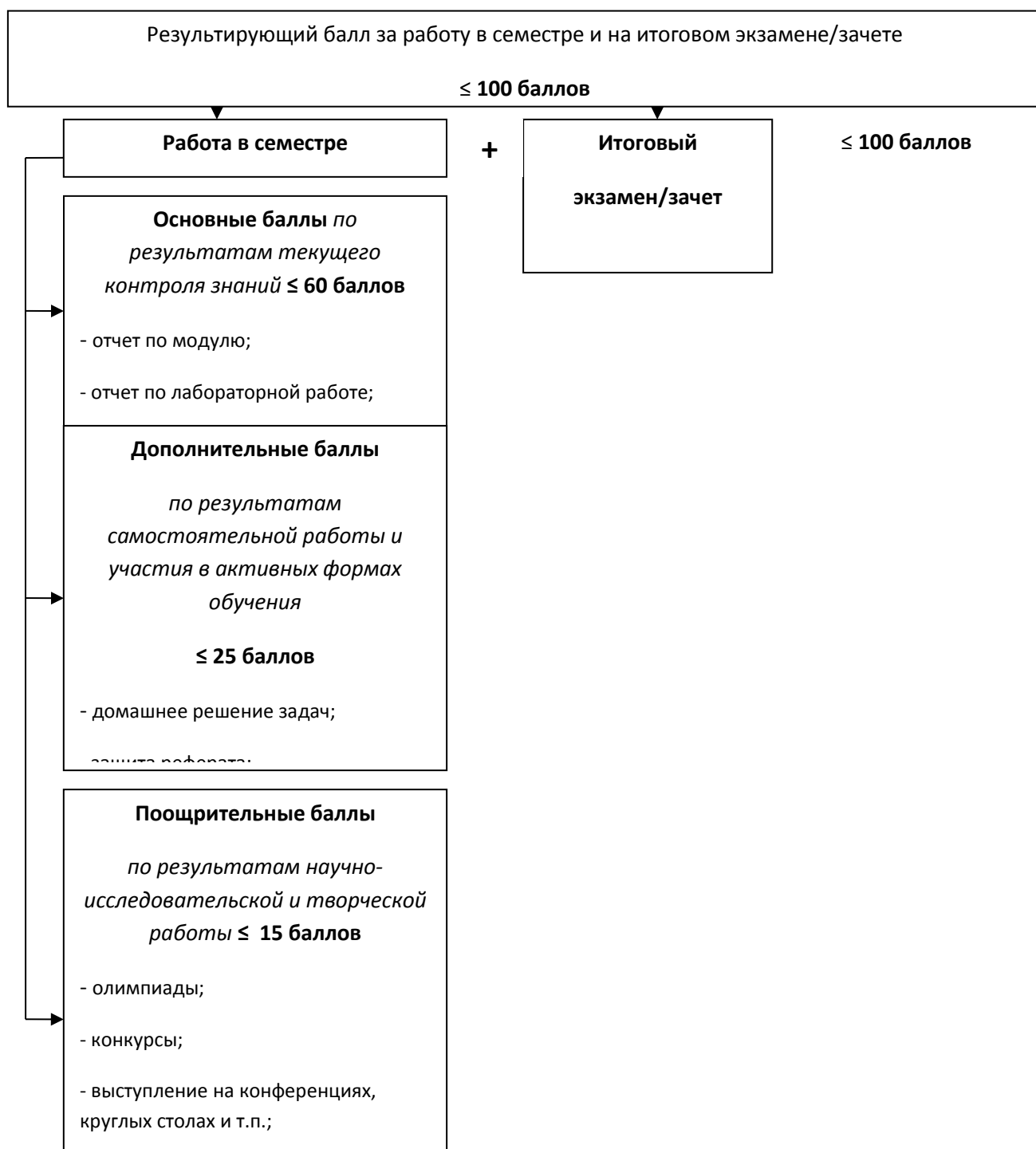
В случае неявки аспиранта на текущий контроль по уважительной причине (при предоставлении подтверждающих документов), ему разрешается сдать его в сроки до начала следующего текущего контроля (если это неявка на второй текущий контроль, тогда до начала промежуточного контроля).

Таблица пересчета в традиционные оценки

Бальная оценка	0...54	55...69	70...84	85...100
Зачет	незачтено	зачтено	зачтено	зачтено

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки.

# Схема 1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ В СЕМЕСТРЕ



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Основы биоиндикации и биоразнообразие почв»**

Орел 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	Стр. 25
2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования	26
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и шкалы их оценивания	27
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	30

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)</b>	<b>Уровни освоения компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	
			<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
ПК-2 способностью применить знания современных достижений фундаментальных и прикладных наук для решения вопросов и проблем в области земледелия и растениеводства	1. Почвенная биота 2. Роль микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере 3. Экологические аспекты биологии почв	Пороговый	Тест	Вопросы к зачету
		Повышенный	Контрольная работа	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы аспирантов, для подготовки эссе и презентации	
ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	1. Экологическое значение симбиоза 2. Паразитизм как разновидность симбиоза 3. Специфичность симбиоза 4. Генетические отношения между диатрофами и растениями 5. Значение симбиоза в эволюции органического мира и агроценозах	Пороговый	Устный опрос	Вопросы к зачету
		Повышенный	Контрольная работа	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы аспирантов, для подготовки эссе и презентации	
ОПК-2 владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	1. Разнообразие форм симбиоза 2. Генетические отношения между членами симбиоза 3. Значение симбиоза в эволюции органического мира и агрономии	Пороговый	Устный опрос	Вопросы к зачету
		Повышенный	Контрольная работа	
		Высокий	Задания для самостоятельной работы аспирантов, для подготовки эссе и презентации	



## 2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Критерии в соответствии с уровнем освоения ООП</b>			<b>Технологии формирования</b>
	<b>пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов</b>	<b>повышенный (хорошо) 70-84 баллов</b>	<b>высокий (отлично) 85-100 баллов</b>	
ПК-2	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения и навыки, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения и навыки, решены все основные задачи, выполнены все задания в полном объеме. Даны ответы на все дополнительные вопросы.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.
ОПК-2	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения и навыки, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения и навыки, решены все основные задачи, выполнены все задания в полном объеме. Даны ответы на все дополнительные вопросы.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.
ОПК-1	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения и навыки, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения и навыки, решены все основные задачи, выполнены все задания в полном объеме. Даны ответы на все дополнительные вопросы.	Лекции и практические занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и шкалы их оценивания**

**Вопросы для выполнения реферата-презентации**

**Модуль1. Почвенная биота**

- 1) Вклад отечественных ученых в развитие почвенной зоологии
- 2) Почва как среда обитания беспозвоночных разных размерных категорий
- 3) Значение почвенных простейших в создании почвенного плодородия

**Модуль 2. Роль микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере**

- 1) Роль дождевых червей в почвообразовании.
- 2) Структурно-функциональная организация микробных сообществ 2 (на выбор) природных зон (почвенных разностей).
- 3) Роль живой фазы почвы в продукционном процессе растений.
- 4) Сравнительный анализ фототрофии прокаротов и растений.
- 5) Значение микроорганизмов группы PGPR для почвообразования и продуктивности растений.

**Модуль3. Экологические аспекты биологии почв**

- 1) Взаимодействие почвенных микроорганизмов и почвообитающих животных. Их роль в агрономии.
- 2) История разработки микробных препаратов для сельского хозяйства.
- 3) Почвенная биота как чувствительный индикатор экологического состояния сельскохозяйственных угодий и характеристика плодородия почвы.
- 4) Связь «микрокосмоса» и сельскохозяйственного производства.

**Критерии оценки (в баллах):**

- 20 баллов выставляется аспиранту, если он полностью раскрыл тему в форме презентации и свободно владеет информацией;
- 15 баллов выставляется аспиранту, если он неуверенно и сбивчиво выполняет устную презентацию темы, но работа полностью раскрыта в виде электронного документа;
- 10 баллов выставляется аспиранту, если презентация выполнена с ошибками;
- 5 баллов выставляется аспиранту, если тема полностью раскрыта в виде электронного документа, но не выполнена его устная презентация;
- 3 баллов выставляется аспиранту, если презентация выполнена с ошибками и не представлена к защите в устной форме;
- 0 баллов выставляется аспиранту, если работа не выполнена.

## **Комплект заданий для контрольной работы**

### **Модуль1. Почвенная биота**

1. Общая характеристика, экологические особенности, таксономия почвенной биоты
2. Почвенные водоросли. Особенности использования ими почвы как среды обитания
3. Почвенные животные. Общая характеристика
4. Почвенные простейшие, их связь с почвой.
5. Черви в почве. Основные группы почвенных червей. Роль червей в почвообразовательном процессе.
6. Моллюски, тихоходки, членистоногие и млекопитающие в почве. Роющая деятельность.
7. Почвенные грибы. Лишайники. Их связь с почвообразованием. Лихеноиндикация.
8. Прокариоты. Основы питания прокарриотов

### **Модуль 2. Роль микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере**

1. Основы энергетического метаболизма прокарриотов. Биотрансформаторы.
2. Вирусы и фаги. Вирусные заболевания растений.
3. Участие микроорганизмов в почвообразовательном процессе.
4. Цикл углерода и превращения кислорода.
5. Круговорот азота.
6. Превращения фосфора, железа, калия.
7. Разложение растительных остатков и формирование подстилки.
8. Образование и разложение гумуса.
9. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов.

### **Модуль3. Экологические аспекты биологии почв**

1. Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов.
2. Концепция комплекса почвенных микроорганизмов.
3. Концепция микробного пула и пула метаболитов.
4. Принцип дублирования, обратимости микробиологических процессов и множественного лимитирования.
5. Концепция ненасыщенности комплекса почвенных микроорганизмов.
6. Концепция почвы как множества сред обитания микроорганизмов.
7. Диазотрофы.
8. Микоризные грибы.
9. Микроорганизмы ризосферы и ризопланы
10. Эпифитные микроорганизмы.
11. Регуляторы роста растений микробного происхождения
12. Основные принципы биологической индикации и диагностики почв.
13. Методы исследования биологической активности почв.
14. Микробная сукцессия и межорганизменные взаимодействия в почве.
15. Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв.
16. Почвенно-альгологическая индикация.
17. Микробиологическая диагностика и биологическая активность почв.
18. Биологическая индикация загрязнения почвенной среды и самоочищения почв.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется аспиранту, если полностью раскрыл все вопросы контрольной работы;
- 3 балла выставляется аспиранту, если он дал ответ на один из двух вопросов;
- 0 баллов выставляется аспиранту, если он не выполнил контрольную работу;

## Вопросы к зачету

- 1) Почвенная биота. Общая характеристика, экологические особенности, таксономия.
- 2) Высшие растения, их связь с почвообразованием.
- 3) Почвенные водоросли. Особенности использования ими почвы как среды обитания.
- 4) Почвенные животные. Общая характеристика.
- 5) Почвенные простейшие, их связь с почвой.
- 6) Черви в почве. Основные группы почвенных червей. Роль червей в почвообразовательном процессе.
- 7) Моллюски, тихоходки, членистоногие и млекопитающие в почве. Роющая деятельность.
- 8) Почвенные грибы. Лишайники. Их связь с почвообразованием. Лихеноиндикация.
- 9) Прокариоты. Основы питания прокариотов.
- 10) Основы энергетического метаболизма прокариотов. Биотрансформаторы.
- 11) Вирусы и фаги. Вирусные заболевания растений.
- 12) Участие микроорганизмов в почвообразовательном процессе.
- 13) Цикл углерода и превращения кислорода.
- 14) Круговорот азота.
- 15) Превращения фосфора, железа, калия.
- 16) Разложение растительных остатков и формирование подстилки.
- 17) Образование и разложение гумуса.
- 18) Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов.
- 19) Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов.
- 20) Концепция комплекса почвенных микроорганизмов.
- 21) Концепция микробного пула и пула метаболитов.
- 22) Принцип дублирования, обратимости микробиологических процессов и множественного лимитирования.
- 23) Концепция ненасыщенности комплекса почвенных микроорганизмов.
- 24) Концепция почвы как множества сред обитания микроорганизмов.
- 25) Диазотрофы.
- 26) Микоризные грибы.
- 27) Микроорганизмы ризосферы и ризопланы
- 28) Эпифитные микроорганизмы.
- 29) Регуляторы роста растений микробного происхождения
- 30) Основные принципы биологической индикации и диагностики почв.

- 31) Методы исследования биологической активности почв.
- 32) Микробная сукцессия и межорганизменные взаимодействия в почве.
- 33) Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв.
- 34) Почвенно-альгологическая индикация.
- 35) Микробиологическая диагностика и биологическая активность почв.
- 36) Биологическая индикация загрязнения почвенной среды и самоочищения почв.

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется аспиранту, если он полностью раскрыл два вопроса из трех заданных.
- «не зачтено» выставляется аспиранту, если он демонстрирует знание одного из трех заданных вопросов.

#### ***4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций***

Основным критерием оценки знаний является способность аспиранта самостоятельно работать с изучаемыми методами, применять их практически, уметь интерпретировать и анализировать полученные результаты. Дополнительным критерием является четкость и глубина понимания формальных методов, в их практическом применении. Важным критерием также является способность самостоятельно разбираться в современной литературе по биологии почв и биомониторингу, в том числе зарубежной литературе.

В процессе обучения студент должен выполнить шесть контрольных работ, три реферата-презентации, включающие в себя вопросы по теоретическому материалу по модулям: Почвенная биота, Роль микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере и Экологические аспекты биологии почв. Задания выдаются каждую неделю на лабораторных работах.

Промежуточная аттестация аспиранта проводится по результатам проверки на зачете уровня усвоения им учебной дисциплины. Зачет проводится либо письменно (по теоретическим и практическим вопросам) либо в форме собеседования с преподавателем. Зачет может быть пройден на основании результатов промежуточных контролей. На зачете от аспиранта требуется ответить на три вопроса из перечня.

Написание и представление письменной работы (реферат, контрольная, индивидуальная домашняя работа) не является полным основанием для вынесения оценки, хотя может учитываться преподавателем. В любом случае аспирант должен продемонстрировать глубокое знание вопроса, изложенного в письменной работе, и быть готовым поддержать дискуссию с преподавателем по теме работы.

Аспирант должен продемонстрировать уверенное владение лексическим аппаратом данной дисциплины – дать ясное и точное определение всех использованных в ответе терминов и понятий, показать их происхождение и развитие в истории науки, привести примеры использования.

Основным методом оценки знаний студентов является применяемая во время обучения бально-рейтинговая система. Учебный материал разделяется на логически

завершенные части (модули), после изучения которого предусматривается аттестация в форме контрольной работы, эссе, реферата. Каждый модуль включает обязательные виды работ – лекционные и практические занятия, домашние самостоятельные работы. Качество работы аспирантов в рейтинговой системе оценивается в баллах, оценка является накопительной (сумма баллов дает рейтинг каждого учащегося) и используется для структурирования системной работы аспирантов в течение всего периода обучения.

Перечень учебных заданий и их балльная оценка:

Качество полученных аспирантом знаний осуществляется с применением дифференцированной балльной оценки. Максимально за работу в семестре аспирант может набрать 100 баллов.

При этом действует следующая дифференцированная шкала балльной оценки:

Типовая балльная оценка	0-54	55-69	70-84	85-100
Зачет	Не зачтено	зачтено		

Перечень видов аттестации:

1. Посещение лекционных и практических занятий – до +2 баллов,
2. Выполнение заданий на практических занятиях – до +5 балла,
3. Выполнение контрольной работы, эссе по модулю (контрольного задания), текущее тестирование знаний – до +10 баллов,
4. Выполнение реферата-презентации по модулю – до +20 баллов.

### Лист регистрации изменений

Номер изменения	Текст изменения	Приказ, протокол заседания Ученого совета Университета	
		№	дата
1	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты рабочей программы дисциплины в соответствии с ежегодным обновлением в части лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий), информационных справочных систем, ЭБС.	14	29.08.2019
2	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты рабочей программы дисциплины в соответствии с ежегодным обновлением в части лицензионного программного обеспечения, ЭБС.	1	10.09.2019
3	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты рабочей программы дисциплины в соответствии с ежегодным обновлением в части лицензионного программного обеспечения.	7	27.02.2020
4	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты рабочей программы дисциплины в части включения лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем, ЭБС.	13	27.08.2020
5	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты рабочей программы в части лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем, ЭБС.	1	24.09.2020
6	Внесены изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины в соответствии с ежегодным обновлением литературы, лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий), информационных справочных систем, ЭБС.	10	03.06.2021

**Изменение и дополнение 1**

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ (В ТОМ ЧИСЛЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕФЕРАТИВНЫХ БАЗ ДАННЫХ НАУЧНЫХ ИЗДАНИЙ), ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из кампусной сети ФГБОУ ВО Орловский ГАУ (сайт научной библиотеки с доступом к электронному каталогу и полнотекстовым базам данных):

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> ).

Неограниченный доступ.

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> ).

Неограниченный доступ.

3. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> ).

Неограниченный доступ.

4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> ). Неограниченный доступ.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> ). Открытый доступ. Дата обращения 20.08.2019 г.

6. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518>. Неограниченный доступ.

7. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Бессрочное. Неограниченный доступ.

8. Научная электронная библиотека «Киберленинка» <https://cyberleninka.ru/>. Открытый доступ. Дата обращения 20.08.2019 г.

### Профессиональные базы данных

Международная реферативная база данных Web of Science. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>; Открытый доступ. Дата обращения 20.08.2019 г.

Международная реферативная база данных Scopus. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic> Открытый доступ. Дата обращения 20.08.2019 г.

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) - [библиографическая база данных](#) научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека». Режим доступа: - <https://elibrary.ru/> Открытый доступ. Дата обращения 20.08.2019 г.

Портал открытых данных – база открытых данных федеральных органов власти, органов региональной власти и иных организаций, в которой размещаются документированные наборы данных, ссылки и метаданные опубликованных наборов данных, информация о созданных на основе открытых данных программных продуктах и информационных услугах. Здесь же публикуются нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность государственных органов по раскрытию данных, методические и публицистические ресурсы.

Доступ - <https://data.gov.ru/>



## **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Доступ открытый. Дата обращения 20.08.2019 г.
2. База данных Polpred.com. Обзор СМИ. [www.polpred.com](http://www.polpred.com). Доступ открытый. Дата обращения 20.08.2019 г.
3. Архив журналов РАН. [elibrary.ru](http://elibrary.ru) и [libnauka.ru](http://libnauka.ru) (электронная библиотека издательства «Наука»). Доступ открытый. Дата обращения 20.08.2019 г.
4. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/> Неограниченный доступ.

### **Комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Обеспечение доступа в сеть Интернет, договор провайдера ЗАО «Ресурс-Связь» №3-611 от 28.06.2019. Срок действия: 01.07.2019-31.12.2019 г.

### **Изменение и дополнение 2**

### **Комплект лицензионного программного обеспечения**

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition, номер лицензии: 17EO-190903-121915-383-1099 срок действия с 03.09.2019 по 10.09.2020 г.

**Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда, обеспечивающие одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры**

ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 29 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС издательства «ЮРАЙТ» от 29.08.2019 г.

### **Изменение и дополнение 3**

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Информационно-образовательная среда университета <http://www.orelsau.ru/student/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda/>, в т. ч. образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Hypermethod <http://do3.orelsau.ru/> договор № ГМЛ-Л-20/02-1286 от 19.02.2020 года (ООО «Ленвза») срок действия – бессрочно. Неограниченный доступ.

В качестве программного обеспечения используются программы офисного пакета Microsoft Windows Professional 8, Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 (обновление до Microsoft Windows 10), Microsoft Office Professional Plus 2007, Microsoft Office 2013 Russian Academic, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.

Обеспечение доступа в сеть Интернет, договор провайдера ЗАО Интернет, договор провайдера ЗАО «Ресурс-Связь» №3-611 от 22.01.2020. Срок действия: 01.01.2020-31.12.2020.

## 11.2. Комплект лицензионного программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
<p>Лекционная аудитория. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Windows 7 Home Basic OA CIS and GE. Номер лицензии: V48YT-3XM28-99RP8-V64P-GGX8P; дата выдачи лицензии – 14.07.2009 г; срок действия – бессрочно. Microsoft Office 2013 Russian Academic версия 2013, авторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504, номер лицензии: 61760053; дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013 г.; срок действия - бессрочно. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, номер лицензии: 17EO-190903-121915-383-1099, срок действия с 03.09.2019 по 10.09.2020 г. Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства PDF24 - PDF конструктор и конвертер 7-Zip - архиватор Google Chrome - браузер «Интернет» Яндекс. Браузер - браузер «Интернет» (Российское ПО) AIMP - аудиоплеер (Российское ПО).</p>
<p>Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы обучающихся.</p>	<p>Интернет, договор провайдера ЗАО Интернет, договор провайдера ЗАО «Ресурс-Связь» №3-611 от 22.01.2020. Срок действия: 01.01.2020-31.12.2020 Доступ LMS eLearningServer 4G разработчик Hypermethode договор покупки № ГМЛ-Л-20/02-1286 от 19.02.2020 года (ООО «Ленвэа») срок действия – бессрочно. Неограниченный доступ. Microsoft Windows XP Professional номер лицензии: 61332573 дата выдачи настоящей лицензии: н/д, срок действия – бессрочно. Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 (обновление до Microsoft Windows 10), авторизационный номер лицензиата: 93767482ZZE1607, номер лицензии: 63807538, дата выдачи настоящей лицензии: 09.07.2014, срок действия – бессрочно. Microsoft Office 2013 Russian Academic версия 2013, авторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504, номер лицензии: 61760053, дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013, срок действия – бессрочно. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007 авторизационный номер лицензиата: 62376358ZZE0906, номер лицензии: 42392443, дата выдачи настоящей лицензии: 29.06.2007, срок действия – бессрочно. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, номер лицензии: 17EO-190903-121915-383-1099, срок действия с 03.09.2019 по 10.09.2020 г. Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства PDF24 - PDF конструктор иконвертер 7-Zip - архиватор Google Chrome - браузер</p>

<p>Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (читальные залы библиотеки; электронно-информационный отдел научной библиотеки).</p>	<p>«Интернет» Яндекс. Браузер - браузер.          Интернет, договор провайдера ЗАО Интернет, договор провайдера ЗАО «Ресурс-Связь» №3-611 от 22.01.2020. Срок действия: 01.01.2020-31.12.2020          Доступ LMS eLearningServer 4G разработчик Hypermethood договор покупки № ГМЛ-Л-20/02-1286 от 19.02.2020 года (ООО «Ленвэа») срок действия – бессрочно. Неограниченный доступ.          Microsoft Windows XP Professional          номер лицензии: 61332573 дата выдачи настоящей лицензии: н/д, срок действия – бессрочно.          Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 (обновление до Microsoft Windows 10), авторизационный номер лицензиата: 93767482ZZE1607, номер лицензии: 63807538, дата выдачи настоящей лицензии: 09.07.2014, срок действия – бессрочно.          Microsoft Office 2013 Russian Academic версия 2013, авторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504, номер лицензии: 61760053, дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013, срок действия – бессрочно.          Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007          авторизационный номер лицензиата: 62376358ZZE0906, номер лицензии: 42392443, дата выдачи настоящей лицензии: 29.06.2007, срок действия – бессрочно.          Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, номер лицензии: 17EO-190903-121915-383-1099, срок действия с 03.09.2019 по 10.09.2020 г.          Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства PDF24 - PDF конструктор иконвертер 7-Zip - архиватор Google Chrome - браузер «Интернет» Яндекс. Браузер - браузер.</p>
--	---

#### **Изменение и дополнение 4**

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ (В ТОМ ЧИСЛЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕФЕРАТИВНЫХ БАЗ ДАННЫХ НАУЧНЫХ ИЗДАНИЙ), ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий), электронно-библиотечные системы и информационные справочные системы**

Полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из кампусной сети ФГБОУ ВО Орловский ГАУ (сайт научной библиотеки с доступом к электронному каталогу и полнотекстовым базам данных):

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>).  
Неограниченный доступ.
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>).  
Неограниченный доступ.
3. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>).  
Неограниченный доступ.
4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Неограниченный доступ.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Открытый доступ. Дата обращения 20.08.2020 г.
6. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518>. Неограниченный доступ.
7. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Бессрочное. Неограниченный доступ.
8. Научная электронная библиотека «Киберленинка» <https://cyberleninka.ru/>.  
Открытый доступ. Дата обращения 20.08.2020 г.

#### **Профессиональные базы данных:**

Международная реферативная база данных Web of Science. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>; Открытый доступ. Дата обращения 20.08.2020 г.

Международная реферативная база данных Scopus. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic> Открытый доступ. Дата обращения 20.08.2020 г.

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) - библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека». Режим доступа: - <https://elibrary.ru/> Открытый доступ. Дата обращения 20.08.2020 г.

Портал открытых данных – база открытых данных федеральных органов власти, органов региональной власти и иных организаций, в которой размещаются документированные наборы данных, ссылки и метаданные опубликованных наборов данных, информация о созданных на основе открытых данных программных продуктах и информационных услугах. Здесь же публикуются нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность государственных органов по раскрытию данных, методические и публицистические ресурсы.

Доступ - <https://data.gov.ru/>

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Доступ открытый. Дата обращения 20.08.2020 г.

2. База данных Polpred.com. Обзор СМИ. [www.polpred.com](http://www.polpred.com). Доступ открытый. Дата обращения 20.08.2020 г.

3. Архив журналов РАН. [elibrary.ru](http://elibrary.ru) и [libnauka.ru](http://libnauka.ru) (электронная библиотека издательства «Наука»). Доступ открытый. Дата обращения 20.08.2020 г.

4. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/> Неограниченный доступ.

## **Комплект лицензионного программного обеспечения**

Продлена лицензия на Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition авторизационный.

### **Изменение и дополнение 5**

## **Комплект лицензионного программного обеспечения**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition авторизационный номер лицензии: 17EO-190903-121915-383-1099 срок действия с 03.09.2020 по 10.09.2021 г.

**Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда, обеспечивающие одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры**

ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 20 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС издательства «ЮРАЙТ» от 20.05.2020 г. Действует с 29.08.2020 по 28.08.2021

### **Изменение и дополнение 6**

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература**

- Биоразнообразие и охрана природы : учебник и практикум для вузов / Е. С. Иванов, А. С. Чердакова, В. А. Марков, Е. А. Лупанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 247 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11378-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475410> (дата обращения: 21.05.2021).
- Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05619-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471466> (дата обращения: 21.05.2021).

### **б) дополнительная литература**

- Тютиков, С. Ф. Биологический мониторинг. Использование диких животных в биогеохимической индикации : учебник для вузов / С. Ф. Тютиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12899-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448525> (дата обращения: 21.05.2021).
- Дзанагов, С. Х. Почвоведение: наука и практика : учебное пособие / С. Х. Дзанагов, Т. Д. Асаева, А. Е. Басиев. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2019. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134554> (дата обращения: 25.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Почвоведение : учебное пособие для вузов / Л. П. Степанова, Е. А. Коренькова, Е. И. Степанова, Е. В. Яковлева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. —

260 с. — ISBN 978-5-8114-7912-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167191> (дата обращения: 25.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО -ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ (В ТОМ ЧИСЛЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕФЕРАТИВНЫХ БАЗ ДАННЫХ НАУЧНЫХ ИЗДАНИЙ), ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий), электронно-библиотечные системы и информационные справочные системы**

Полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из кампусной сети ФГБОУ ВО Орловский ГАУ (сайт научной библиотеки с доступом к электронному каталогу и полнотекстовым базам данных):

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Неограниченный доступ.
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Неограниченный доступ.
3. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Неограниченный доступ.
4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/> ([chapter/rucont \(http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php\)](http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php)). Неограниченный доступ.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/> ([/defaultx.asp \(http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php\)](http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php)). Открытый доступ. Дата обращения 01.06.2021 г.
6. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518>. Неограниченный доступ.
7. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Бессрочное. Неограниченный доступ.
8. Научная электронная библиотека «Киберленинка» <https://cyberleninka.ru/>. Открытый доступ. Дата обращения 01.06.2021 г.

### **Профессиональные базы данных:**

Международная реферативная база данных Web of Science. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>; Открытый доступ. Дата обращения 01.06.2021 г.

Международная реферативная база данных Scopus. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic> Открытый доступ. Дата обращения 01.06.2021 г.

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) - [библиографическая база данных](#) научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека». Режим доступа: - <https://elibrary.ru/> Открытый доступ. Дата обращения 01.06.2021 г.

Портал открытых данных – база открытых данных федеральных органов власти, органов региональной власти и иных организаций, в которой размещаются

документированные наборы данных, ссылки и метаданные опубликованных наборов данных, информация о созданных на основе открытых данных программных продуктах и информационных услугах. Здесь же публикуются нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность государственных органов по раскрытию данных, методические и публицистические ресурсы.

Доступ - <https://data.gov.ru/>

#### Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Доступ открытый. Дата обращения 01.06.2021 г.

2. База данных Polpred.com. Обзор СМИ. [www.polpred.com](http://www.polpred.com). Доступ открытый. Дата обращения 01.06.2021 г.

3. Архив журналов РАН. [elibrary.ru](http://elibrary.ru) и [libnauka.ru](http://libnauka.ru) (электронная библиотека издательства «Наука»). Доступ открытый. Дата обращения 01.06.2021 г.

4. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/> Неограниченный доступ.

#### 11.2. Комплект лицензионного программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows 7-Zip — свободный файловый архиватор, Google Chrome - интернет-браузер,



	Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО), AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)
Специализированная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий.	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows</p> <p>7-Zip — свободный файловый архиватор,</p> <p>Google Chrome - интернет-браузер,</p> <p>Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО),</p> <p>AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО).</p>
Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы обучающихся.	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint</p>



	<p>Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows</p> <p>7-Zip — свободный файловый архиватор,</p> <p>Google Chrome - интернет-браузер,</p> <p>Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО),</p> <p>AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (читальные залы библиотеки; электронно-информационный отдел научной библиотеки).</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows</p> <p>7-Zip — свободный файловый архиватор,</p> <p>Google Chrome - интернет-браузер,</p> <p>Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО),</p> <p>AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>

