

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



**УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор по УМР**

**Е.Ю. Калининчева**

26. 04. 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Методы исследований с использованием современных приборов**

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

Направленность: Экономически эффективные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в системе адаптивного растениеводства

Квалификация: магистр

Форма обучения очная  
Год начала подготовки 2018

Орел 2018 год

Составитель: доцент, к.с.-х.н. Чекалин Е.И.                      23 03 2018 г.

Рецензент: доцент, к.с.-х.н. Золотухин А.И.                      23 03 2018 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04  
Агрономия.

Программа обсуждена на заседании кафедры растениеводства, селекции и семеноводства  
протокол № 7 от 23 03 2018 г.

/Зав. кафедрой растениеводства, селекции и семеноводства

Внукова М.А.                      23 03 2018 г.

Программа рассмотрена и одобрена Советом факультета Агробизнеса и экологии  
протокол № 8 от 24 04 2018 г.

И.о. декан факультета Агробизнеса и экологии к.с.-х.н. Таракин А.В.

                     24 04 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04  
Агрономия, протокол № 5 от 10 04 2018 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04  
Агрономия, к.с.-х.н., доцент Митина Е.В.                      10 04 2018 г.

Директор научной библиотеки Ишханова Е.В.                      23 03 2018 г.

## Содержание

Введение	4
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	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	13
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	13
12. Критерии оценки знаний обучающихся	15
Приложение 1 Фонд оценочных средств	17

## **Введение**

Объектами профессиональной деятельности магистров являются: полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и воспроизводство ее плодородия, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства.

**Цель** – развитие у обучающихся личностных качеств, формирование общекультурных компетенций и овладение методами исследования продукционного процесса сельскохозяйственных культур и почвенного плодородия и в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению «Агрономия».

### **Задачи освоения дисциплины:**

- привить знания по теоретическим основам методов исследования на научном оборудовании;
- научить выбирать метод исследования, позволяющий с минимальными затратами времени и средств получать достоверную информацию об исследуемом объекте;
- освоить методику определения базовых агрофизических, агрохимических, биологических показателей плодородия почвы с помощью современных приборов и оборудования;
- освоить методику определения физиологических, агрохимических, биологических показателей растений;
- привить навыки работы с современными приборами, обработки полученной информации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **А) общекультурные компетенции (ОК):**

способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4);

способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ (ОК-5);

#### **Б) профессиональные компетенции (ПК)**

##### *научно-исследовательская деятельность:*

- готовностью использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-1);

- способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов (ПК-2);
- способностью самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов (ПК-3);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- сущность современных методов исследования почв и растений;
- современное инструментальное оборудование для исследований;
- методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализа.

**уметь:**

- самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов

**владеть:**

- современными агрофизическими, агрохимическим и биологическими методами анализа образцов почв и растений на современных приборах.

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

Дисциплина «Методы исследований и использованием современных приборов» входит в вариативную часть Б1.В..5 учебного плана согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 - Агрономия, квалификация «магистр».

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции по химии, физике и математике, физиологии растений, микробиологии, агрометеорологии, почвоведению, агрохимии, земледелию в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом и примерными программами этих дисциплин. Для ее изучения необходимо владеть базовыми знаниями по основам научных исследований.

Знания и умения по данной дисциплине должны быть востребованы при проведении научных исследований при разработке инновационных технологий управления почвенным плодородием и продукционным процессом агрофитоценозов при производстве растительной продукции, селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур.

**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**  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной нагрузки	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	28	28
В том числе		
Лекции	4	4
в т.ч. в активной форме	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
в т.ч. в активной форме	10	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	80	80
Самостоятельное изучение разделов	+	+
Подготовка к лабораторной работе	+	+
Контроль СР	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед	3	3

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

#### **4.1. Содержание разделов дисциплины**

Семестр 3 (количество модулей – 1).

Модуль 1. Методы исследования на современных приборах

Цель – овладение методами исследования продукционного процесса сельскохозяйственных культур и почвенного плодородия.

В результате усвоения данного раздела формируются компетенции ОК-4, ОК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Содержание раздела	
		контактная работа	самостоятельная работа
1	Методы изучения характеристик почвы.	Общее в инструментальных методах исследований. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа. Подготовка оборудования и	1. Физика, химия и биология среды обитания культурных растений. 2. Методы изучения агрофизического, агрохимического и

		лабораторной посуды для анализа. Подготовка проб.	биологического исследования (анализа) почвы и растений на современных приборах. 5. Методы диагностики переуплотнения почвы
2	Спектроскопические методы анализ.	Определение потребности в подкормке азотом с помощью N-Testera.	1. Спектрофотометрия 2. Атомно-абсорбционная 3. Спектрофотометрия
3	Ионометрические методы анализа.	Определение обеспеченности доступного фосфора.	1. Теоретические основы метода 2. Знакомство с устройством и работой ИОНОМЕРА ЭВ-74 3. Знакомство с устройством и работой АНИОН-410
4	Рентгенофлуоресцентный метод анализа.	Определение обеспеченности обменным калием.	1. Теоретические основы и значение метода 2. Характеристика приборов 3. Подготовка проб к анализу
5	Поляриметрический метод анализа.	Определение качественных характеристик клейковины	1. Теоретические основы и значение метода 2. Знакомство с устройством и работой поляриметра
6	Методы диагностики вредного влияния сегетального компонента агрофитоценозов.	Определение фотосинтетических показателей растений с помощью приборов Mini-PAM по Bilger & Schreiber, Li-6400 XT, Li-3000 C.	1. Методы и приборы измерения биомассы сорных растений 2. Метод определения засоренности почвы семенами сорняков
7	Методы исследования почвенной биоты.	Биохимическая оценка качества зерна с помощью анализатора зерна Infratec™ 1241 по оригинальной методике (Foss). Общее в аналитических методах исследований растений и почвы. Физико-химические методы.	1. Метод исследования почвенных насекомых 2. Метод исследования червей 3. Метод исследования фитонематод 4. Метод исследования микроорганизмов.

#### 4.2. Рабочий план лекций

№	Тема	Трудоемкость, часы
1	Общее в инструментальных методах исследований. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа	1
2	Общее в аналитических методах исследований растений и почвы. Физико-химические методы	1
3	Современные методы определения базовых характеристик агрохимического состояния почвы	2
4	Методы инструментальной оценки морфофизиологического и биохимического состояния растений	1
Итого		4
в т.ч. в активной форме		4

#### 4.4. Практические занятия (не предусмотрены планом).

№ модуля	№ раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Наименование работ	Трудоемкость (час.)

#### 4.5. Рабочий план лабораторных работ

№	Темы	Часы
1	Подготовка оборудования и лабораторной посуды для анализа. Подготовка проб.	2
2	Определение потребности в подкормке азотом с помощью N – Testera.	2
3	Определение обеспеченности доступного фосфора.	4
4	Определение обеспеченности обменным калием.	4
5	Определение качественных характеристик клейковины	4
6	Определение фотосинтетических показателей растений с помощью приборов Mini-PAM по Bilger & Schreiber, Li-6400 XT, Li-3000 C.	4
7	Биохимическая оценка качества зерна с помощью анализатора зерна Infratec™ 1241 по оригинальной методике (Foss).	4
Итого		24
в т.ч. в активной форме		10

#### 4.6. Самостоятельная работа

Модуль	Самостоятельное изучение теоретического материала	Подготовка к отчету по модулям	Подготовка реферата	Подготовка к зачету	Часы
1	40	20	16	4	80
КСР					-
Итого:					80

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

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета [http://80.76.178.26/subject/index/card/subject\\_id/1511](http://80.76.178.26/subject/index/card/subject_id/1511).

Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии. [Электронный ресурс]: Учебники / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51938>



Бобкова, Ю.А. Агрохимические методы исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Бобкова, Н.И. Абакумов, А.Г. Наконечный. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 163 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71430>. — Загл. с экрана.

Парахин, Н.В. Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе студентов магистратуры [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Парахин, Г.И. Дурнев, А.В. Амелин [и др.]. — Электрон. дан. — ОрелГАУ (Орловский государственный аграрный университет), 2014. — 126 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71381](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71381) — Загл. с экрана

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

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 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;
- вопросы для собеседования и комплект тестовых заданий, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

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

### ***Основная литература:***

Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии. [Электронный ресурс]: Учебники / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51938>

Бобкова, Ю.А. Агрохимические методы исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Бобкова, Н.И. Абакумов, А.Г. Наконечный. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 163 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71430>. — Загл. с экрана.

### ***Дополнительная литература:***

Завражнов, А.И. Практикум по точному земледелию [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Завражнов, М.М. Константинов, А.П. Ловчиков, А.А. Завражнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65047>. — Загл. с экрана.

Фокин, А.Д. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : учебник / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/665>. — Загл. с экрана.

Бобкова Ю.А. Методы почвенных и агрохимических исследований: метод. указания для лабораторно-практических занятий студентов / Бобкова Ю.А. — Орел: Издательство Орел ГАУ, 2009. — 44 с.

Бобкова Ю.А. Методы почвенных и агрохимических исследований: учебно-метод. пособие / Бобкова Ю.А. — Орел: Издательство Орел ГАУ, 2006. — 296 с.: ил.

Макаров, В.И. Агрохимия : методические указания по учебной практике / Т.Ю. Бортник, Е.В. Лекомцева, В.И. Макаров. — Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015.

Кирилловский, В.К. Современные оптические исследования и измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Кирилловский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/555>. — Загл. с экрана.

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

1. ЭБСиздательства «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 04.03.2019). (неограниченный доступ)
2. ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://lanbook.com/ebs.php>. (дата обращения: 04.03.2019). (неограниченный доступ)
3. ЭБС издательства «Юрайт». Режим доступа: <https://biblio-online.ru/> (дата обращения: 04.03.2019). (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: 04.03.2019). (бессрочно)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

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

- Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к аудиторной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период, а также тетрадь с конспектами по изучению теоретического материала дисциплины. Наличие таких планов-конспектов является одним из необходимых условий допуска обучающегося до сдачи экзамена.

- Подготовка к семинарским занятиям

В ходе подготовки к семинарскому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую учебно-методическую и научную 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 проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения.

С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

В целом же активное заинтересованное участие обучающихся в семинарской работе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных экономических ситуациях.

- Выполнение домашних тестовых и иных 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 материал.

Индивидуальные задания содержат также тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на семинарских занятиях, а также 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 помощь самим обучающимся в изучении курса. При проведении самотестирования 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 домашних заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок письменных и устных индивидуальных заданий на семинарских занятиях.

- Подготовка к контрольным работам (диктантам, тестам) по основным терминам и понятиям курса

Промежуточный контроль знаний по основным терминам и понятиям изучаемой дисциплины осуществляется на семинарских занятиях. При подготовке к аудиторным самостоятельным и контрольным работам обучающимся необходимо повторить пройденный материал и более внимательно сосредоточиться на усвоении терминологии курса.

Обучающийся получает допуск к экзамену при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- практические занятия
- устный опрос
- тестирование
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, подготовка к контрольным работам, устным опросам, зачетам и экзаменам и пр.)
- контрольные работы
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуются на первой лекции довести до внимания обучающихся структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами.

Целями проведения практических занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение обучающихся умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые обучающийся должен приобрести в течение занятия.

На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом задания, должен проверить правильность решения задач, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена).

Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

#### **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 MicrosoftWindowsSL8, SL8.1 RussianAcademic, MicrosoftWindowsProfessional 8.1 версия 8, MicrosoftWindowsVista, офисные пакеты MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2007, MicrosoftOffice 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, MicrosoftProject 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. ЭБС ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина». 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 для лекционных аудиторий, переносной проектор, экран и ноутбук
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Лабораторная мебель, переносной проектор, экран и ноутбук

контроля и промежуточной аттестации	
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Компьютерный класс с выходом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

## 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	<p><b>-Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic</b> версия 2007 Sku: 79P-00039 число лицензий: 18 авторизационный номер лицензиата: 65051131ZZE1101 номер лицензии: 45060347</p> <p><b>- Windows 7 Home Basic OA CIS and GE.</b> Номер лицензии: V48YT-3XM28-99RP8-V64P-GGX8P;</p> <p><b>-Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</b> число лицензий: 400 номер лицензии: 156A160819142011713114</p>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><b>-Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic</b> версия 2007 Sku: 79P-00039 число лицензий: 18 авторизационный номер лицензиата: 65051131ZZE1101 номер лицензии: 45060347 дата выдачи настоящей лицензии: 23.01.2009</p> <p><b>-Windows 7 Home Basic OA CIS and GE.</b> Код продукта: V48YT-3XM28-99RP8-V64P-GGX8P;</p> <p>Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p><b>-Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</b> число лицензий: 400 номер лицензии: 156A160819142011713114</p>
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p><b>MicrosoftWindowsProfessional 8 версия 8</b> Sku: FQC-06435 число лицензий: 35 вторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504 номер лицензии: 61760053 дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013</p> <p><b>- MicrosoftOffice 2013 RussianAcademic</b> версия 2013 Sku: O21-10232 число лицензий: 42 авторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504 номер лицензии: 61760053</p> <p><b>- KasperskyEndpointSecurity для бизнеса — СтандартныйRussianEdition</b> Sku: Tr000266331/Tr023274 число лицензий: 600 авторизационный номер лицензиата: KL4863RATFQ номер лицензии: 17EO-180723-132302-727-122</p> <p><b>1С: Университет ПРОФ</b> Регистрационный номер: 10920092 Договор покупки: № ФГБОУ ВПО ОРЕЛ ГАУ –Л-12/14 от 23.12.2014 г. (ООО НПФ «ПРОМАВТОМАТИКА») Договор поддержки: №1705/18 от 03.12.2018 г. (ООО «СГУ-Инфоком»)</p> <p><b>eLearningServer 4G</b> Договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвза") Бессрочно. Неограниченный доступ.</p>

## 12. Критерии оценки знаний обучающихся.

Обучающийся в процессе обучения может набрать количество баллов, которое позволит аттестовать его без сдачи зачета. Если суммарный результат, набранный в течение семестра, равен 55 баллам и выше, то обучающийся имеет право получить зачёт.

Обучающийся по результатам промежуточных этапов контроля в семестре (отчеты по модулям) может набрать 60 баллов.

В 3 семестре изучается 1 модуль. За отчет по каждому модулю обучающийся может максимально набрать 60 баллов.

*Дополнительные баллы (активная самостоятельная работа) – 28 баллов:*

- вовремя сданные отчеты по лабораторной работе – 28 б (по 4 б за работу);

*Поощрительные баллы (научно-исследовательская работа) – 12 б:*

- участие в работе научного кружка, выполнение индивидуального творческого задания – 5 б;

- участие в конференции, конкурсе, олимпиаде, написание статьи и т.д. – 5 б;

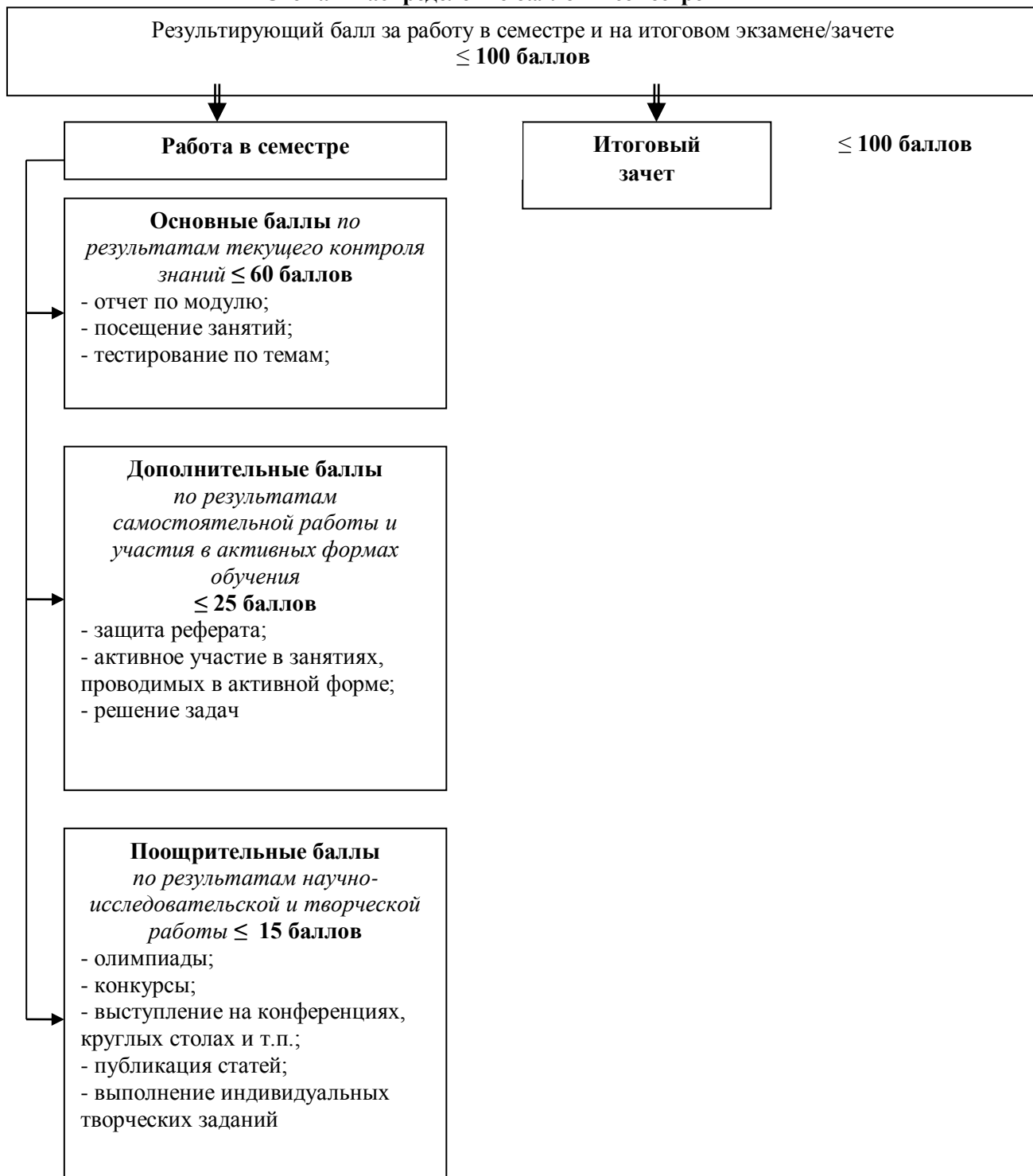
- призовое место в конкурсе, олимпиаде – 5 б.

Максимальный суммарный балл рейтинга – 100 баллов.

Шкала пересчёта рейтинговых баллов в традиционные академические оценки

Бальная оценка	От 0 до 54	От 55 до 69	От 70 до 84	От 85 до 100
Академическая оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Зачет	Не зачтено	зачет		

### Схема 1 Распределение баллов в семестре





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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Методы исследований с использованием современных приборов**

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

Направленность: Экономически эффективные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в системе адаптивного растениеводства

Квалификация: магистр

Форма обучения очная

Орел 2018 год

**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>
способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4)	Раздел 1. Методы исследования диагностика физических условий среды обитания растений. Раздел 2. Методы исследования биохимических и химических особенностей растений.	Пороговый	Собеседование	Зачет
		Повышенный	Собеседование. Вопросы к зачету.	
		Высокий	Собеседование. Вопросы к зачету. Темы для творческой работы.	
способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ (ОК-5)	Раздел 1. Методы исследования диагностика физических условий среды обитания растений. Раздел 2. Методы исследования биохимических и химических особенностей растений.	Пороговый	Собеседование	Зачет.
		Повышенный	Собеседование. Вопросы к зачету.	
		Высокий	Собеседование. Вопросы к зачету. Темы для творческой работы.	
готовностью использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-1)	Раздел 1. Методы исследования диагностика физических условий среды обитания растений. Раздел 2. Методы исследования биохимических и химических особенностей растений.	Пороговый	Собеседование	Зачет
		Повышенный	Собеседование. Вопросы к зачету.	
		Высокий	Собеседование. Вопросы к зачету. Темы для творческой работы.	
способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов (ПК-2)	Раздел 1. Методы исследования диагностика физических условий среды обитания растений. Раздел 2. Методы исследования биохимических и химических особенностей растений.	Пороговый	Собеседование	Зачет
		Повышенный	Собеседование. Вопросы к зачету.	
		Высокий	Собеседование. Вопросы к зачету. Темы для творческой работы.	
способностью самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов (ПК-3)	Раздел 1. Методы исследования диагностика физических условий среды обитания растений. Раздел 2. Методы исследования биохимических и химических особенностей растений.	Пороговый	Собеседование	Зачет
		Повышенный	Собеседование. Вопросы к зачету.	
		Высокий	Собеседование. Вопросы к зачету. Темы для творческой работы.	

## **2. Описание показателей и критериев оценивания уровня 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>	
способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-4);	Знает: – сущность современных методов исследования почв и растений.	Умеет: использовать современные методов анализа почвенных и растительных образцов	Владеет: принципами анализа образцов почв и растений на современных приборах.	Лекции и лабораторные работы с использованием активных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ (ОК-5);	Знает: –современное инструментальное оборудование для исследований.	Умеет: -провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов	Владеть: - статистическими методами обработки результатов; - требованиями для оформления научных результатов в виде отчетов, докладов	Лекции и лабораторные работы с использованием активных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
готовностью использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-1);	Знает: –современное инструментальное оборудование для исследований;	Умеет: - самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов	Владеет: современными агрофизическими, агрохимическим и биологическими методами анализа образцов почв и растений.	Лекции и лабораторные работы с использованием активных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов (ПК-2);	Знает: –современное инструментальное оборудование для исследований; – методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализа.	Умеет: - самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов	Владеть: - статистическими методами обработки результатов; - требованиями для оформления научных результатов в виде отчетов, докладов	Лекции и лабораторные работы с использованием активных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
способностью самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов (ПК-3)	Знать: - особенности отбора проб. Технические средства отбора (отбор с регистрацией координат).	Уметь: - самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов; - провести лабораторные и вегетационные и полевые эксперименты.	Владеет: современными агрофизическими, агрохимическим и биологическими методами анализа образцов почв и растений на современных приборах, для проведения экспериментов.	Лекции и лабораторные работы с использованием активных приёмов 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**  
**Оценочные средства для проведения промежуточной и итоговой аттестации**

**Темы для собеседования**

**Формируемые компетенции ОК-4, ОК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3.**

1. Общее в инструментальных методах исследований.  
Основные технологические процессы в растениеводстве, требующие инструментального контроля.
2. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа.
3. Современные методы агрофизического, агрохимического и биологического исследования (анализа) почвы и растений.
4. Методы диагностики переуплотнения почвы.
5. Определение физико-механических свойств почвы.
6. Понятие об аналитических приборах. Типы аналитических приборов.
7. Современные инструментальные методы определения базовых характеристик агрохимического состояния почвы.
8. Биохимические методы исследования растений.
9. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы.
10. Статистические методы обработки результатов.

**Темы творческих работ (в форме доклада с презентацией)**  
**Формируемые компетенции ОК-4, ОК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3**

1. Методы проведения экологического испытания сортов.
2. Морфо-анатомические методы изучения сортов.
3. Физиолого-биохимическая оценка семян зерновых и зернобобовых культур.
4. Современные методы и инструментальное обеспечение определения базовых характеристик агрохимического состояния почвы.
5. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневых систем.
6. Методы и приборы спутникового дистанционного зондирования состояния фитоценозов, фотограмметрия посевов.
7. Методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы.
8. Методы изучения гидрофизических свойств.
9. Методы диагностики переуплотнения почвы.
10. Определение физико-механических свойств почвы.

## **Вопросы к зачету**

### **Формируемые компетенции ОК-4, ОК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3**

- 1 Физика, химия и биология среды обитания культурных растений.
- 2 Подготовка к анализам. Особенности отбора проб.
- 3 Технические средства отбора (отбор с регистрацией координат). Протокол отбора проб.
- 4 Эtiquетирование, транспортировка, сушка, просеивание, размол, хранение.
- 5 Электронные системы учета.
- 6 Лабораторные и экспрессные методы диагностики почвы и растений.
- 7 Использование агрофизической информации при управлении плодородием почвы.
- 8 Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы.
- 9 Методы определения плотности сложения, агрегатного состава, водопрочной структуры.
- 10 Общее в аналитических методах исследований растений и почвы. Значение учета содержания воды в образцах и методы ее определения.
- 11 Физико-химические методы анализа: спектральные, электрохимические, хроматографические, термические. Сущность методов.
- 12 Эмиссионный спектральный анализ.
- 13 Сущность фотометрии.
- 14 Использование пламенной фотометрии в агрономических исследованиях. Основные приборы. Достоинства и недостатки метода.
- 15 Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, достоинство и недостатки с позиции агрономических исследований.
- 16 Хроматографические методы. Сущность метода. Примеры использования в экологическом земледелии.
- 17 Методы определения концентрации при инструментальных исследованиях.
- 18 Метод стандарта (сравнения) и метод калибровочного графика.
- 19 Ошибки химического анализа.
- 20 Методы исследования химических свойств среды обитания растений.
- 21 Отбор, этикетирование, транспортировка и хранение проб для анализа.
- 22 Особенность систем отбора проб неоднородных участков при определении pH, содержания подвижных макро- и микроэлементов в связи с нарушением принципа аддитивности.
- 23 Статистическая обработка результатов агрохимических анализов.
- 24 Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания.
- 25 Определение неорганических вредных веществ (тяжелых металлов).
- 26 Методические требования к реализации методов и стандарты. Примеры интерпретации и типичные ошибки интерпретации. Экспресс методы.

- 27 Отбор, этикетирование, транспортировка и хранение проб для анализа.
- 28 Средние пробы культурных растений и подготовка их к анализу (включая семян) – отбор с отдельных растений, мелкоделяночных посевов, крупных участков.
- 29 Общее о классических биохимических методах: определение активности ферментов (каталазы, пероксидазы, полифенолоксидазы); витаминов (аскорбиновой кислоты, каротиноидов); сахаров, органических кислот, жирных масел; белковых веществ (азота по Кьельдалю).
- 30 Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии (ААС).
- 31 Определение потребности в подкормке азотом с помощью N –Testera. Принцип работы и краткая характеристика прибора, управление прибором, специфика использования в технологиях возделывания зерновых.
- 32 Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования.
- 33 Методы определения органического вещества почвы, методы определения дыхания, методы определения микробиологической активности. Концептуальные основы методов.
- 34 Методические требования к реализации методов и стандарты. Примеры интерпретации и типичные ошибки интерпретации.
- 35 Методы диагностики вредного влияния сорняков: методы измерения биомассы, засоренности почвы семенами, токсического влияния выделений сорных растений.
- 36 Методы исследования почвенной биоты: насекомых, червей, фитонематод, микроорганизмов.
- 37 Методы исследования биологической активности почв (метод определения дыхания почвы), активности ферментов.
- 38 Методы идентификации возбудителей болезней растений (метод микроскопического анализа) и интенсивности поражения.
- 39 Устройство и принципы работы портативного полевого фотометра ПИФ – М.
- 40 Фитопатологическая экспертиза (метод рулонов ГОСТ Р 50459-92).

### **Критерии оценки:**

– «зачтено» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме и исчерпывающе отвечает на 55% и более заданных вопросов, при этом подтверждает знание материала и демонстрирует умение использовать учебную и научную литературу.

– «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он отвечает на менее 55% заданных вопросов, путается в ответах, показывая не прочные знания.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Текст изменения	Приказ, протокол заседания Ученого совета Университета, методической комиссии факультета	
		№	Дата
1.	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты программы практики в части лицензионного программного обеспечения	14	29.08.2019
2.	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 29 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС издательства «ЮРАЙТ» от 29.08.2019г.	1	10.09.2019
3.	KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition, номер лицензии: 17EO-190903-121915-383-1099 срок действия с 30.08.2019 по 01.09.2020 г.	1	10.09.2019
4			
5			

**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты  
подтверждающего документа**

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition  
авторизационный номер лицензиата: - 17E0-190903-121915-383-1099 дата выдачи  
настоящей лицензии: с 03.09.2019 до 10.09.2020.
2. Обеспечение доступа в сеть Интернет, договор провайдера ЗАО «Ресурс-  
Связь» №3-611 от 28.06.2019. срок действия: 01.07.2019 – 31.12.2019