

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет агробизнеса

Кафедра «Агрономия»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
(В.В. Морозов)  
«28» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основы научных исследований*

(наименование учебной дисциплины (модуля))

**Уровень высшего образования** бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

**Программа** прикладного бакалавриата  
(прикладного бакалавриата, прикладной магистратуры)

**Направление(я) подготовки** 35.03.03 «Агрехимия и агропочвоведение»  
(код и наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль) образовательной программы** «Экологическое проектирование»

**Форма обучения** заочная  
(очная, заочная)

**Срок получения образования по программе** 5 лет

Ярославль

2020 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Основы научных исследований» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «20» октября 2015 г. № 1166;

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Экологическое проектирование» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА от «06» марта 2018 г. протокол № 2. Период обучения: 2018-2023 гг.

Преподаватель-разработчик:

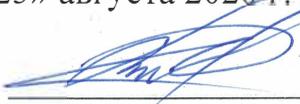
  
(подпись)

зав. кафедрой  
(занимаемая должность, Фамилия И.О.)

Щукин С.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Агрономия» от «25» августа 2020 г. протокол № 11.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

к.с.-х.н. Щукин С.В.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета агробизнеса «27» августа 2020 г. протокол №11.

Председатель учебно-методической комиссии факультета агробизнеса

  
(подпись)

к.с.-х.н., доцент Труфанов А.М.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования библиотеки

  
(подпись)

Вайникова У.В.  
Фамилия И.О.

Декан факультета агробизнеса

  
(подпись)

к.с.-х.н., доцент Ваганова Н.В.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

# СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1	Цель и задачи освоения дисциплины .....	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	8
5.1	Содержание разделов дисциплины .....	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля .....	9
5.3	Лабораторные работы.....	10
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР) .....	11
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы) .....	11
7	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	12
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО .....	12
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.....	13
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	14
7.4	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... ..	18
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования .....	18
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена). ..	25
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций .....	27
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	29
8.1	Основная учебная литература .....	29
8.2	Дополнительная учебная литература.....	29

9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ....	30
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем.....	30
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине .....	30
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	31
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	31
11.1	Перечень программного лицензионного обеспечения учебного процесса .....	31
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	32
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине.....	33
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	33
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	35
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	36

## Приложения

Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины

Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование теоретических знаний и практических умений по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

### **Задачи:**

- получение теоретических знаний по выполнению научных исследований;
- получение практических навыков по выполнению научных исследований;
- дать первичные навыки по сбору и анализу научного материала.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	З-1 методы исследований в агрономии, их сущность и основные требования к ним, принципы и этапы планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основные элементы методики полевого опыта, З-2 эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, дисперсионный, корреляционный, регрессионный анализы. З-3 особенности учета урожая, порядок ведения документации и отчетности.	У-1 планировать основные элементы методики полевого опыта, У-2 планировать объём выборки, вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ. У-3 составлять отчет о научно-исследовательской работе.	В-1 основными методиками закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов; В-2 методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным анализами В-3 навыками представления результатов научно-исследовательской работы;
2	ПК-5	способностью обосновать рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв	З-4 методы статистической оценки экспериментальных данных	У-7 использовать результаты экспериментальной работы с целью рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв	В-4 навыками математической оценки эффективности рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части программы бакалавриата.

### 4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс 4
1	2	3
<b>Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>20,2</b>	<b>20,2</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>118,1</b>	<b>118,1</b>
Курсовой проект (работа)	<b>КП</b>	-
	<b>КР</b>	-
Расчетно-графические работы (РГР)	-	-
Реферат (Реф)	-	-
Контрольная работа студента заочной формы обучения	-	-
<b>Контроль</b>	<b>5,7</b>	<b>5,7</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))	Э	Э
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>144</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>4</b>

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

**5.1 Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся:
1	Методы агрономических исследований	ОПК-2	ДЕ-1. История сельскохозяйственного опытного дела. Сущность и принципы научного исследования; наблюдения и эксперимент. Классификация и характеристика методов агрономических исследований: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой и полевой опыты.	З-1
		ОПК-2	ДЕ-2. Особенности условий проведения полевого опыта; закономерности территориальной изменчивости плодородия почвы; разведывательные (рекогносцировочные) и уравнильные посевы. Требования к полевому опыту. Понятие о методике полевого опыта и составляющих ее элементах (варианты, повторность, повторение, делянка, защитные полосы); влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента. Методы размещения вариантов: систематические, стандартные и рандомизированные.	З-1 У-1 В-1
2	Применение математической статистики в агрономических исследованиях	ОПК-2	ДЕ-3. Выборочный метод в агрономических исследованиях. Статистические характеристики для оценки признаков при количественной и качественной изменчивости. Статистические методы проверки гипотез.	З-2 У-1, У-2 В-2
		ОПК-2, ПК-5	ДЕ-4. Дисперсионный анализ, сущность и модели дисперсионного анализа результатов вегетационных и полевых опытов. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях. Применение ПО в опытном деле.	З-1, З-2, З-4 У-1, У-2, У-4 В-1, В-2, В-4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся:
3	Планирование, закладка и проведение опытов	ОПК-2	ДЕ-5. Общие принципы и этапы планирования эксперимента. Планирование основных элементов методики полевого опыта; планирование схем однофакторных и многофакторных опытов. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте. Техника закладки и проведения вегетационных и полевых опытов.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
		ОПК-2	ДЕ-7. Полевые работы на опытном участке, требования к полевым работам в опыте. Методы учета урожая, особенности учета урожая разных культур. Представление данных НИР	З-1, З-3 У-1, У-3 В-1, В-3

## 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	Курс	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости <sup>1</sup>
			Л	ЛР	ПЗ	
1	4	Методы агрономических исследований	4	-	-	Т, ЗЛР
2	4	Применение математической статистики в агрономических исследованиях	0	8	-	Т, ЗЛР
3	4	Планирование, закладка и проведение опытов	2	2	-	Т, ЗЛР
		<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> Т – тестирование, ЗЛР – защита лабораторных работ.

### 5.3 Лабораторные работы

№ п/п	Курс	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Применение математической статистики в агрономических исследованиях	Работа 1. Группировка и графическое представление данных агрономических исследований	2
			Работа 2. Дисперсионный анализ данных полевого опыта, заложенного методом организованных (рандомизированных) повторений (МОП)	2
			Работа 3. Латинский квадрат и прямоугольник	2
			Работа 4. Корреляционно-регрессионный анализ	2
2		Планирование, Закладка и проведение опытов	Работа 5. Планирование полевого опыта	2
<b>ИТОГО:</b>				<b>10</b>

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	Курс	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Методы агрономических исследований	Подготовка к тестированию	20
2		Применение математической статистики в агрономических исследованиях	Подготовка к сдаче лабораторных работ	40
			Подготовка к тестированию	40
3		Планирование, Закладка и проведение опытов	Подготовка к сдаче лабораторных работ	10
			Подготовка к тестированию	8,1
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>118,1</b>

### 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

В процессе самостоятельной работы при подготовке к лабораторным занятиям, их защите, тестированию (в том числе рубежному) обучающиеся могут воспользоваться, кроме основной литературы, изданием «Рабочая тетрадь к самостоятельной работе по дисциплине "Основы научных исследований в агрономии" для студентов заочной формы обучения по направлениям подготовки 35.03.04 "Агрономия" и 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение"» автор С.В. Щукин. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017. – 50 с.», которое представлено в библиотеке как электронный ресурс: электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Режим доступа: [http://192.168.2.44/buki\\_web/bk\\_cat\\_find.php](http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php). 25.08.2020, требуется авторизация.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Основы научных исследований».

В фонде оценочных средств представлены 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.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы научных исследований» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме экзамена.

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b><i>ОПК-2 - Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i></b>	
1	Математика
1	Физика
1	Химия неорганическая
1	Химия аналитическая
2	Химия органическая
2	Химия физическая и коллоидная
2	Биохимия сельскохозяйственной продукции
<b>4</b>	<b>Основы научных исследований</b>
1	Ботаника
1	Геоботаника
1	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
2	Охрана компонентов окружающей среды
1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
2	Биологическая экология
<b><i>ПК-5 - Способностью обосновать рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв</i></b>	
3	Агрохимия
3,4	Земледелие
4	Система удобрений
<b>4</b>	<b>Основы научных исследований</b>
1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3,4	Технологическая практика
5	Преддипломная практика

5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
4	Использование защитных функций леса
4	Органическое земледелие

## 7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Методы агрономических исследований	ОПК-2	Зачет; тестирование; защита лабораторных работ
2	Применение математической статистики в агрономических исследованиях	ОПК-2, ПК-5	Зачет; тестирование; защита лабораторных работ
3	Планирование, закладка и проведение опытов	ОПК-2	Зачет; тестирование; защита лабораторных работ

### 7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	Не удовл./ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p><b>Знать:</b> Методы исследований в агрономии, их сущность и основные требования к ним, принципы и этапы планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основные элементы методики полевого опыта; эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, дисперсионный, корреляционный, регрессионный анализы; особенности учета урожая, порядок ведения документации и отчетности.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать основные элементы методики полевого опыта; планировать объём выборки, вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной; изменчивости, проводить дисперсионный анализ; составлять отчет о научно-исследовательской работе.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методиками закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов;</p>	Лекции, Лабораторные работы, СР	Тестовые задания, билеты на зачет, защита лабораторных работ	<p><b>Знает:</b> Сформированные систематические знания о методах исследований в агрономии, их сущность и основных требованиях к ним, принципах и этапах планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основных элементах методики полевого опыта; эмпирическом и теоретическом распределении, статистических методах проверки гипотез, дисперсионном, корреляционном, регрессионном анализе; особенностях учета урожая, порядке ведения документации и отчетности.</p> <p><b>Умеет:</b> Сформированное умение планировать основные элементы методики полевого опыта; планировать объём выборки, вычислять и использовать</p>	<p><b>Знает:</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях о методах исследований в агрономии, их сущности и основных требованиях к ним, принципах и этапах планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основных элементах методики полевого опыта; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основных элементах методики полевого опыта; эмпирическом и теоретическом распределении, статистических методах проверки гипотез, дисперсионном, корреляционном, регрессионном анализе; особенностях учета урожая, порядке ведения документации и отчетности.</p> <p><b>Умеет:</b> В целом успешно, но не систематически</p>	<p><b>Знает:</b> Общие, но не структурированные знания о методах исследований в агрономии, их сущности и основных требованиях к ним, принципах и этапах планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основных элементах методики полевого опыта; эмпирическом и теоретическом распределении, статистических методах проверки гипотез, дисперсионном, корреляционном, регрессионном анализе; особенностях учета урожая, порядке ведения документации и отчетности.</p> <p><b>Умеет:</b> В целом успешно, но не систематически</p>	<p><b>Не знает:</b> Общие, но не структурированные знания о методах исследований в агрономии, их сущности и основных требованиях к ним, принципах и этапах планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основных элементах методики полевого опыта; эмпирическом и теоретическом распределении, статистических методах проверки гипотез, дисперсионном, корреляционном, регрессионном анализе; особенностях учета урожая, порядке ведения документации и отчетности.</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	Не удовл./ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным анализами навыками представления результатов научно-исследовательской работы.			для анализа статистические показатели количественной и качественной; изменчивости, проводить дисперсионный анализ; составлять отчет о научно-исследовательской работе. <b>Владеет:</b> Успешное и систематическое владение основными методиками закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов; методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным анализами навыками представления результатов научно-исследовательской работы. <b>Способен:</b> Спланировать и провести эксперимент в конкретных условиях.	документации и отчетности. <b>Умеет:</b> В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении планировать основные элементы методики полевого опыта; планировать объём выборки, вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной; изменчивости, проводить дисперсионный анализ; составлять отчет о научно-исследовательской работе. <b>Владеет:</b> В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения основными методиками закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов; методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным	осуществляемые умения планировать основные элементы методики полевого опыта; планировать объём выборки, вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной; изменчивости, проводить дисперсионный анализ; составлять отчет о научно-исследовательской работе. <b>Владеет:</b> В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения основными методиками закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов; методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным	отчетности <b>Не умеет:</b> планировать основные элементы методики полевого опыта; планировать объём выборки, вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной; изменчивости, проводить дисперсионный анализ; составлять отчет о научно-исследовательской работе. <b>Не владеет:</b> Основными методиками закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов; методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	Не удовл./ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов; методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным анализами навыками представления результатов научно-исследовательской работы. <b>Понимает:</b> Как спланировать и провести эксперимент в конкретных условиях.	анализами навыками представления результатов научно-исследовательской работы.	анализами навыками представления результатов научно-исследовательской работы.
ПК-5	Способностью обосновать рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв	<b>Знать:</b> Методы статистической оценки экспериментальных данных. <b>Уметь:</b> Использовать результаты экспериментальной работы с целью рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв. <b>Владеть:</b>			<b>Знает:</b> в полном объеме методы статистической оценки экспериментальных данных. <b>Умеет:</b> грамотно использовать результаты экспериментальной работы с целью рационального применения технологических приемов	<b>Знает:</b> в целом главные методы статистической оценки экспериментальных данных. <b>Умеет:</b> по большей части самостоятельно использовать результаты	<b>Знает:</b> основные методы статистической оценки экспериментальных данных. <b>Умеет:</b> под руководством более опытного наставника использовать результаты	<b>Не знает: основные</b> методы статистической оценки экспериментальных данных. <b>Не умеет:</b> использовать результаты экспериментальной

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	Не удовл./ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Навыками математической оценки эффективности рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв.			воспроизводства плодородия почв. <b>Владеет:</b> на высоком уровне навыками математической оценки эффективности рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв. <b>Способен:</b> широко использовать навыки математической оценки эффективности рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв.	экспериментальной работы с целью рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв. <b>Владеет:</b> основными навыками математической оценки эффективности рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв. <b>Понимает:</b> необходимость использования математической оценки эффективности рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв.	экспериментальной работы с целью рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв. <b>Владеет:</b> общими навыками математической оценки эффективности рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв.	работы с целью рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв. <b>Не владеет:</b> навыками математической оценки эффективности рационального применения технологических приемов воспроизводства плодородия почв.

## **7.4 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**

### **7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования**

#### ***Вопросы для защиты лабораторных работ:***

1. Назовите виды изменчивости.
2. Порядок группировки данных.
3. Назовите статистические характеристики количественной изменчивости.
4. Что такое доверительный интервал для генеральной средней и всей совокупности.
5. Что такое дисперсия и стандартное отклонение.
6. Что такое коэффициент вариации.
7. Сформулируйте требование к выборке.
8. Что такое нормальное распределение?
9. Назовите статистические характеристики качественной изменчивости.
10. Дайте оценку значимости разности между выборочными долями.
11. Что такое 95%-ный доверительный интервал для доли.
12. Проведите определение объема выборки при качественной изменчивости.
13. Понятие о t-распределении и t-критерии.
14. Понятие о статистической гипотезе.
15. Понятие о нулевой гипотезе.
16. Понятие о точечном и интервальном методе проверки нулевой гипотезы.
17. Понятие о доле признака.
18. Приведите схему дисперсионного анализа данных вегетационного однофакторного опыта.
19. F-распределение и F-критерий.
20. Определение обобщенной ошибки среднего, ошибку разности и  $HCp_{05}$  (формулы).
21. Особенности обработки данных вегетационного опыта с разной повторностью.
22. Расскажите о методике закладки и проведении вегетационных опытов.
23. Расскажите о формировании задачи по проверке статистической нулевой гипотезы  $H_0$ .
24. Приведите схему (модель) дисперсионного анализа данных полевого опыта, заложенного методом рандомизированных повторений.
25. Назовите формулы для определения сумм квадратов отклонений.
26. Дайте понятия повторности и повторения.
27. Приведите особенности дисперсионного анализа результатов опыта с восстановленными датами.
28. В каких случаях целесообразно закладывать опыты латинским квадратом и прямоугольником.
29. Приведите схему (модель) дисперсионного анализа опыта, заложенного латинским квадратом.
30. Приведите схему (модель) дисперсионного анализа опыта, заложенного латинским прямоугольником.
31. Назовите виды корреляции.
32. Чем и как измеряется сила и направление связи.
33. Сущность регрессии и способы ее определения.
34. Как использовать результаты регрессионного анализа.
35. Приведите структуру полевого эксперимента.
36. Какие бывают виды полевых опытов.
37. Ч такое рекогносцировочный и уравнительный посев.
38. Для чего применяют рендомизацию (рандомизацию).

39. Требования, предъявляемые к опыту.
40. Как получить репрезентативную (представительную) выборку;
41. Почему при отборе проб нельзя ориентироваться на "типичные" растения, "типичные" места делянки и т.п.;
42. Способы преобразования исходных дат;
43. Специфика статистической обработки данных при наличии исходных чисел нулевых значений;
44. Приведите схему (модель) дисперсионного анализа, применяемую для обработки данных наблюдений в полевом опыте.
45. Когда применяется ковариационный анализ;
46. Этапы при выполнении ковариационного анализа;
47. Что понимают под ковариационным анализом.
48. Когда применяется критерий  $\chi^2$ ;
49. Как рассчитывается критерий  $\chi^2$ ;
50. При изучении каких признаков используется  $\chi^2$ .
51. Этапы планирования исследований;
52. Назовите требование, предъявляемые к опыту;
53. Требование к схеме опыта;
54. Основные элементы методики полевого опыта;
55. Методы закладки опытов и способы размещения вариантов;
56. Использование оценки плодородия почвы при разработке элементов методики полевого опыта.

***Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:***

**1. Наименьшая существенная разность (НСР) это ...**

- A) это мера отклонения от доли наличия признака
- B) Общая изменчивость результативного признака, измеряемая общей суммой квадратов величина, указывающая границу возможных случайных отклонений в эксперименте; это та
- C) минимальная разность в урожаях (значениях) между средними, которая в данном опыте признается существенной при 5% -ном или 1%-ном уровне значимости  
величина, указывающая границу возможных закономерных отклонений в эксперименте; это
- D) та минимальная разность в урожаях (значениях) между средними при 5% -ном или 1%-ном уровне значимости

**2. Коэффициент корреляции равен -0,22. Укажите какая связь.**

- A) Сильная положительная
- B) Средняя положительная
- C) Сильная отрицательная
- D) Слабая отрицательная
- E) Слабая положительная

3. Какой метод размещения вариантов на делянках полевого опыта представлен на рисунке?

	X				Y				
Блок I	1	2	3	4	1	5	9	13	I
II	5	6	7	8	2	6	10	14	II
III	9	10	11	12	3	7	11	15	III
IV	13	14	15	16	4	8	12	16	IV

- A) Решетка
- B) Полная рандомизация
- C) Латинский квадрат
- D) Ямб-метод
- E) Ступенчатое размещение вариантов

4. Какой метод агрономических исследований проводится непосредственно в поле в металлических цилиндрах, т. е. в сосудах без дна?

- A) полевой
- B) вегетационный
- C) лабораторный
- D) экспедиционный
- E) лизиметрический
- F) вегетационно-полевой

5. Разность между целым, т. е. единицей, и долей наличия признака это ...

- A) Коэффициент вариации
- B) Показатель изменчивости качественного признака
- C) Доля отсутствия признака
- D) Доля наличия признака

6. Найдите медиану следующего вариационного ряда:

2, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 17

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Что характеризует варьирование величин ряда относительно друг друга?

- A) Доля наличия признака
- B) Коэффициент вариации
- C) Доля отсутствия признака
- D) Показатель изменчивости качественного признака

8. Установите точку (метку) на правильном варианте размещения вариантов в латинском квадрате:

		Столбцы					
		I	II	III	IV		
Ряды	I	2	3	4	1		
	II	1	3	4	2		
	III	3	2	1	4		
	IV	3	1	2	4		

		Столбцы					
		I	II	III	IV		
Ряды	I	2	3	4	1		
	II	1	4	3	2		
	III	4	2	1	3		
	IV	3	1	2	4		

		Столбцы					
		I	II	III	IV		
Ряды	I	2	1	4	3		
	II	1	3	4	2		
	III	2	4	1	3		
	IV	3	1	2	4		□

9. Какие из сортов обеспечили существенные изменения урожайности овса (выберите один или несколько правильных ответов)?

### Урожайность овса

№ п/п	Варианты	Урожайность, $\bar{x}$	Отклонение от стандарта
1.	Контроль	15	-
2.	Сорт 1	14	-1
3.	Сорт 2	18	+3
4.	Сорт 3	20	+5
5.	Сорт 4	25	+10

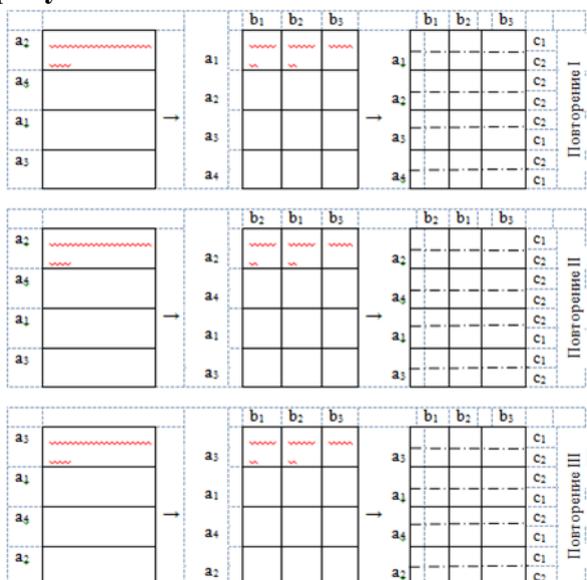
$НСП_{05} = 5$

- A) 2. Сорт 1
- B) 5. Сорт 4
- C) 3. Сорт 2
- D) 4. Сорт 3

10. Изменчивость незначительная если...

- A)  $V=8\%$
- B)  $V=22\%$
- C)  $V=17\%$
- D)  $V=14\%$

11. Какой метод размещения вариантов на делянках полевого опыта представлен на рисунке?



- A) Латинский квадрат
- B) Полная рандомизация
- C) Ступенчатое размещение вариантов
- D) Решетка
- E) Расщепленная делянка

12. Уровню значимости 1% соответствует уровень вероятности

- A) 10%
- B) 1%
- C) 99%
- D) 95%

13. Какой метод агрономических исследований проводится в поле для изучения баланса влаги и элементов питания?

- A) лизиметрический
- B) полевой
- C) экспедиционный
- D) лабораторный
- E) вегетационно-полевой
- F) вегетационный

14. Медиана это ...

- A) наименьшее значение в вариационном ряде
- B) наибольшее значение в вариационном ряде
- C) значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто
- D) варианта, которая находится в середине вариационного ряда. Она делит ряд пополам, по обе

стороны от нее (вверх и вниз) находится одинаковое количество единиц совокупности

15. Какие группы изменений можно выделить для данных таблицы (выберите один или несколько правильных ответов)?

**Урожайность яровой пшеницы, ц/га**

Варианты	Урожайность, $\bar{x}$	Отклонение от стандарта ц/га	Группа
1. Контроль 1 (st)	20	-	
2. Вариант 2	30	10	
3. Вариант 3	24	4	
4. Вариант 4	16	-4	
5. Вариант 5	11	-9	

$НСР_{05}=5$

- A) Существенные отрицательные
- B) Не существенные отрицательные
- C) Существенные положительные
- D) Не существенные положительные

16. Связь, при которой определенному значению одной величины соответствует строго определенное значение другой величины называется:

- A) Корреляционная
- B) Детерминационная
- C) Множественная
- D) Функциональная

17. Что относится к недостаткам латинского квадрата?

- A) возможность двукратной нивелировки влияния неоднородности почвы, а именно, по рядам, столбцам
- B) число вариантов равно числу повторений, что препятствует увеличению вариантов
- C) используется случайный метод размещения вариантов
- D) в столбцах и рядах варианты не должны повторяться

18. Сплошной посев какой-либо культуры на участке, предназначенном для полевого опыта, с целью выявления пестроты почвенного плодородия дробным учетом урожая называется:

- A) Опытный посев
- B) Уравнительный посев
- C) Рекогносцировочный посев

19. Какие из вариантов обеспечили существенную изменение урожайности озимой пшеницы на 0,01% уровне значимости (выберите один или несколько правильных ответов)?

### Урожайность озимой пшеницы

№ п/п	Варианты	Урожайность, $\bar{x}$	Отклонение от стандарта
1.	Контроль	20	-
2.	Сорт 1	12	-8
3.	Сорт 2	26	6
4.	Сорт 3	22	2
5.	Сорт 4	25	5

$HCP_{05} = 5$ ;  $HCP_{01} = 6$

- A) 2. Сорт 1
- B) 5. Сорт 4
- C) 4. Сорт 3
- D) 3. Сорт 2

20. В соответствии со сферой приложения результатов научные исследования классифицируются на ... (выберите один или несколько правильных ответов):

- A) описательные
- B) модельные
- C) прикладные
- D) фундаментальные

21. По охвату территории полевые опыты подразделяю на ... (выберите один или несколько правильных ответов):

- A) единичные
- B) массовые
- C) точные
- D) краткосрочные
- E) опыты-тесты

22. Коэффициент вариации (V) это ...

- A) стандартное отклонение, выраженное в процентах к средней арифметической
- B) частное от деления суммы квадратов отклонений на число всех измерений без единицы
- C) насколько широко значения рассеяны от среднего значения
- D) это ошибка выборки, выраженная в процентах, от соответствующей средней

23. Установите точку (метку) в колонке "Метка для групп" напротив варианта (одного или нескольких) характеризующихся существенными отрицательными отклонениями от контроля.

### Урожайность яровой пшеницы

№ п/п	Варианты	Урожайность, $\bar{x}$	Отклонение от стандарта	Метка для групп
1.	Вариант 1 (контроль)	25	-	
2.	Вариант 2	18	-7	
3.	Вариант 3	23	-2	
4.	Вариант 4	29	+4	
5.	Вариант 5	21	-4	

$HCP_{05} = 5$

24. Какие из вариантов обеспечили существенную изменение урожайности озимой пшеницы (выберите один или несколько правильных ответов)?

### Урожайность озимой пшеницы

№ п/п	Варианты	Урожайность, $\bar{x}$	Отклонение от стандарта
1.	Контроль	30	-
2.	N40P40K40	28	2
3.	N50P50K50	23	-7
4.	N60P60K60	36	6
5.	N70P70K70	45	15

$HCP_{05} = 6$

- A) 4. N60P60K60
- B) 3. N50P50K50
- C) 5. N70P70K70
- D) 2. N40P40K40

25. Данная формула:  $Y = a + bX$ , называется...

- A) Уравнением линейной регрессии
- B) Уравнением для расчета среднее квадратического отклонение регрессии
- C) Уравнением для расчета коэффициента корреляции
- D) Уравнением криволинейной регрессии

## 7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

### Компетенции:

ОПК-2 – Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического;

ПК-5 - Способностью обосновать рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв.

## *Вопросы к экзамену*

1. История опытного дела.
2. Сущность и принципы научного исследования; наблюдения и эксперимент.
3. Классификация и характеристика методов агрономических исследований.
4. Агрономические опыты.
5. Требования к полевому опыту.
6. Виды ошибок полевого опыта.
7. Основные элементы методики полевого опыта. Варианты и деланки.
8. Площадь, форма и ориентация опытных деланок.
9. Защитные полосы, дорожки и дороги в опыте.
10. Расположение деланок и повторений на опытном участке.
11. Повторность и повторение.
12. Стандартные методы размещения вариантов.
13. Систематическое размещение вариантов.
14. Рендомизированное размещение вариантов, его преимущества.
15. Рендомизированное размещение вариантов: Метод неорганизованных повторений (полная рендомизация) и Метод повторений (рендомизация внутри повторения, или рендомизация с одним ограничением).
16. Рендомизированное размещение вариантов: Латинский квадрат и прямоугольник (рендомизация двумя ограничениями).
17. Рендомизированное размещение вариантов: Метод решетки и метод смешивания.
18. Рендомизированное размещение вариантов: Метод расщепленных деланок.
19. Особенности условий проведения полевого опыта.
20. Выбор и подготовка земельного участка для опыта.
21. Уравнительные и рекогносцировочные посевы.
22. Этапы полевого эксперимента.
23. Техника закладки и проведения полевых опытов. Разбивка опытного участка.
24. Полевые работы на опытном участке.
25. Учет урожая на опытном участке.
26. Первичная обработка данных на опытном участке.
27. Специфика опытов, проводимых на производстве.
28. Задачи математической обработки опытных данных.
29. Понятие о генеральной и выборочной совокупности изучаемых объектов.
30. Количественная и качественная изменчивость изучаемого объекта.
31. Статистические характеристики качественной изменчивости.
32. Статистические характеристики количественной изменчивости.
33. Вариационный ряд чисел и его основные статистические характеристики.
34. Группировка и графическое представление данных агрономических исследований.
35. Закономерности распределения выборочных наблюдений.
36. Нормальное распределение (распределение Гаусса) и t – распределение Стьюдента.

37. Доверительный интервал (или вероятность) и уровень значимости в опытном деле.
38. Особенности постановки опытов с овощными культурами открытого грунта.
39. Особенности постановки опытов с овощными культурами в защищенном грунте.
40. Опыты по защите почв от водной эрозии.
41. Опыты по защите почв от ветровой эрозии.
42. Дисперсионный анализ и его сущность.
43. Дисперсионный анализ данных вегетационного однофакторного опыта.
44. Дисперсионный анализ данных полевого опыта, заложенного методом организованных (рандомизированных) повторений (МОП).
45. Корреляционный анализ и его сущность.
46. Регрессионный анализ и его сущность.
47. Ковариационный анализ и его сущность.
48. Преобразования данных наблюдений и учетов.
49. Способы восстановления выпавших дат.
50. Вычисление критерия Хи-квадрат.
51. Особенности научной работы и этика научного труда.
52. Курсовые и дипломные работы.

## **7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете, экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

### **Тестовые задания**

#### ***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования***

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Экзамен**

#### ***Критерии оценивания экзамена:***

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и

умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
	Кирюшин Б.Д., Основы научных исследований в агрономии [Текст]: учебник / Б.Д.Кирюшин, Р.Р.Усманов, И.П.Васильев, СПб., Квадро, 2013, 408с	Все разделы	4	30

### 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование Автор(ы) Год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Земледелие [Текст]: Теоретический и научно - практический журнал. - М.: "Чеховский полиграфический комбинат", 1939-. – (8 вып. в год). - ISSN 0044-3913.	Все разделы	4	1
2.	Доспехов Б.А., Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований [Текст]: учебник для студ. с/х вузов по агроном. спец. / Б.А. Доспехов - 6-е изд., стер. [и предыд изд.], М., Альянс, 2011, 352с	Все разделы	4	183
3.	Доспехов Б.А., Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований [Текст]: учебник для студ. с/х вузов по агроном. спец. / Б.А. Доспехов - 6-е изд., стер. [и предыд изд.], М., Альянс, 2011, 352с	Все разделы	4	64
4.	Щукин С.В., Рабочая тетрадь к самост. работе по дисц. "Основы научных исследований в агрономии": для студ. заоч. ф. обуч. по напр. подг. 35.03.04 "Агрономия" и 35.03.03. "Агрох-я и агропочв-е" [Электронный ресурс]/ С.В. Щукин, Ярославль, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017, 50с– Режим доступа: <a href="http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php">http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php</a> 25.08.2020, требуется авторизация.	Все разделы	4	электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	<a href="#">Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»</a>	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	<a href="#">Электронно-библиотечная система «Рукопт»</a>	Универсальная	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
3.	<a href="#">Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»</a>	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
4.	<a href="#">Электронно-библиотечная система «AgriLib»</a>	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
5.	<a href="#">Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</a>	Универсальная	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

### 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10. Сайт кафедры «Агрономия». <https://zemledelie.jimdofree.com/>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	Работа с конспектом и презентациями лекций, просмотр рекомендуемой литературы и иных источников информации. Выполнение расчетных и практических заданий (лабораторных работ). Защита лабораторных работ: к каждой лабораторной работе прилагается список вопросов (изложены в методических указаниях для ЛПЗ в начале каждой работы), на которые студенту обязательно необходимо ответить при ее защите.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты и презентации лекций, рекомендуемую литературу и другие источники информации.

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень программного лицензионного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	MicrosoftWindows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> Доступ с IP-адреса академии.
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> Доступ с IP-адреса академии.
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	<a href="https://www.springernature.com/">https://www.springernature.com/</a> Доступ с IP-адреса академии.
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
8.	База данных AGRIS	Специализированная	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	<a href="http://www.cnsheb.ru/AKDiL/">http://www.cnsheb.ru/AKDiL/</a> Доступ свободный.

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Основы научных исследований» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

### 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i> Помещение № <u>205</u> . Количество посадочных мест: <u>80</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70	специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер в комплекте - 1 шт.; мультимедиа-проектор Acer P7280 - 1 шт.; проекционный экран DINON Manual настенный - 1 шт.; программное обеспечение - Microsoft Windows Vista business, Microsoft Office.
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> Помещение № <u>318</u> . Количество посадочных мест: <u>24</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70	специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - приставные громкоговорители для доски SMART Board 680 – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 680iv со встроенным проектором BenQ SP920P V25– 1 шт., компьютеры - 8 шт., стенды для размещения наглядных учебных пособий - 3 шт.; программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office, AutoCAD
<i>помещение для самостоятельной работы</i> Помещение № <u>109</u> . Количество посадочных мест: <u>12</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70	специализированная мебель – учебная мебель; технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	<p>информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам; кондиционер – 1 шт.;</p> <p>программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b>помещение для самостоятельной работы</b>  Помещение № <u>318</u>.  Количество посадочных мест: <u>12</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл.,  г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>специализированная мебель – учебная мебель; технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.; кондиционер – 1 шт.;</p> <p>программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины</p>
<p><b>помещение для самостоятельной работы</b>  Помещение № <u>341</u>.  Количество посадочных мест: <u>6</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл.,  г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58</p>	<p>специализированная мебель – учебная мебель; технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.;</p> <p>кондиционер – 1 шт.;</p> <p>программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины</p>
<p><b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>  Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150052, Ярославская обл., г. Ярославль,  ул.Е. Колесовой, 70.</p>	<p>специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования</p>

### 13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 20,2 часов, в т.ч. Л 6 часов, ЛР 10 часа.  
26 % – интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

№ п/п	Курс	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4	5
1.	4	Лекции	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2.	4	Лабораторные занятия	Дискуссии, Выполнение лабораторных работ	групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

1) На лекции-визуализации учебная информация представляется по возможности в наиболее удобной для восприятия студентами форме (в виде презентации посредством программы MS PowerPoint; информация в презентационном материале представляется в виде блок-схем, графиков, таблиц и других наглядных образов). По окончании лекции проводится блицанализ качества усвоения материала. По итогам анализа вносятся коррективы в методику визуального представления информации (приветствуются критические отзывы студентов по поводу качества визуализации учебно-информационного материала).

2) На проблемной лекции перед студентами ставится некоторая проблема (или ряд проблем), которую в форме диалога преподаватель решает совместно со студентами. Проблемная лекция направлена на разрушение стереотипных клише и учит студентов мыслить нестандартно.

3) В начале лекции-дискуссии перед студентами ставится некоторая задача, которую необходимо разрешить в процессе ее дискуссионного обсуждения. Роль преподавателя сводится к роли ведущего дискуссионного обсуждения. Кроме того, преподаватель контролирует и периодически направляет дискуссию в нужное русло. При защите лабораторных работ также используется метод дискуссионного обсуждения, направленный на решение возникшей проблемы.

4) Выполнение лабораторных работ осуществляется группой студентов, заранее ознакомившихся с методикой их проведения; все результаты фиксируются в установленных табличных формах каждым студентом в методических указаниях для ЛРЗ и САРС по дисциплине «Основы научных исследований». Все работы защищаются каждым студентом индивидуально.

## **14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Основы научных исследований» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

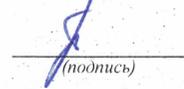
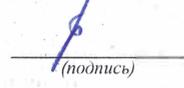
**Дополнения и изменения к рабочей программе  
дисциплины период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
*Основы научных исследований*

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 13  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 13  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	27.08.2018 г. Протокол № 13  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)

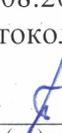
**Дополнения и изменения к рабочей программе  
дисциплины период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
*Основы научных исследований*

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)

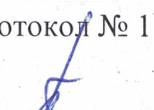
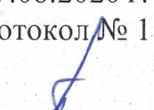
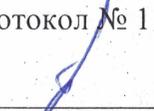
**Дополнения и изменения к рабочей программе  
дисциплины период обучения: 2018-2023 учебные года**

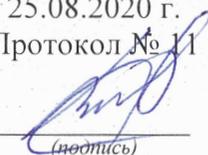
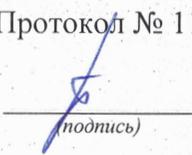
Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
*Основы научных исследований*

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Изменения и дополнения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой</b>	<b>Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета</b>
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по	25.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

	<p>систем:</p> <p>11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса</p> <p>11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</p>	дисциплине.		
4	<p>12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине</p>	<p>Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы</p>	<p>25.08.2020 г.          Протокол № 11            (подпись)</p>	<p>27.08.2020 г.          Протокол № 11            (подпись)</p>

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»  
Факультет агробизнеса



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
(В.В. Морозов)  
«28» августа 2020 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Основы научных исследований*

(наименование учебной дисциплины)

**Уровень высшего образования** бакалавриат  
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

**Программа** прикладного бакалавриата  
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

**Направление(я) подготовки** 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»  
(код и наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль) образовательной программы** Экологическое проектирование

**Форма обучения** заочная  
(очная, заочная)

**Срок получения образования по программе** 5 лет

Декан факультета агробизнеса  к.с.-х.н., доцент Ваганова Н.В.  
(подпись) (учёная степень, звание)

Председатель УМК факультета агробизнеса  к.с.-х.н., доцент Труфанов А.М.  
(подпись) (учёная степень, звание)

Заведующий выпускающей кафедрой  к.с.-х.н., доцент Щукин С.В.  
(подпись) (учёная степень, звание)

Ярославль, 2020 г.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- **знать:** методы исследований в агрономии, их сущность и основные требования к ним, принципы и этапы планирования эксперимента; требования к наблюдениям и учетам в опыте, основные элементы методики полевого опыта, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, дисперсионный, корреляционный, регрессионный анализы, особенности учета урожая, порядок ведения документации и отчетности;
- **уметь:** планировать основные элементы методики полевого опыта, планировать объем выборки, вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ, составлять отчет о научно-исследовательской работе;
- **владеть:** основными методиками закладки и проведения однофакторных и многофакторных экспериментов, методами вариационной статистики, дисперсионным, корреляционным анализами, навыками представления результатов научно-исследовательской работы;

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс 4
1	2	3
<b>Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>20,2</b>	<b>20,2</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>118,1</b>	<b>118,1</b>
Курсовой проект (работа)	<b>КП</b>	-
	<b>КР</b>	-
Расчетно-графические работы (РГР)	-	-
Реферат (Реф)	-	-
Контрольная работа студента заочной формы обучения	-	-
<b>Контроль</b>	<b>5,7</b>	<b>5,7</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))	Э	Э
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>144</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>4</b>