ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА»

Факультет – агроэкологии
Кафедра - земледелия, почвоведения и мелиорации

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО ДАГЕСТАНСКИЙ ГАУ
Дата: 2021.04.06 15:47:15 +03'00'

Утверждаю:
Первый проректор
М.Д. Мукаилов
«29» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.4 «Методы и методология научных исследований»

Направление подготовки – **06.06.01 «Биологические науки»**

Направленность – **«Экология»**

Квалификация выпускника – **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Курс обучения – **1(1)**

Семестр – **1(1)**

Форма обучения – **очная (заочная)**

Махачкала, 2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.4 «Методы и методология научных исследований» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 Биологические науки и рабочего учебного плана подготовки аспирантов по данному направлению, утвержденного ректором Университета от «28» июня 2018 г., протокол № 10 Ученого совета от «26» июня 2018 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры земледелия, почвоведения и мелиорации (протокол № 1 от «28» августа 2020 г.)

Заведующий кафедрой _____ С.А. Курбанов
(Ф.И.О.)

Одобрено методической комиссией факультета агротехнологии и землеустройства, протокол № 1от «28» августа 2020г.

Председатель методкомиссии
факультета _____ А.Ч. Сапукова
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний и умений по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

Задачами дисциплины является:

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

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Результаты обучения
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	***знать:*** - основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики ***уметь:*** - использовать математические методы обработки экспериментальных данных в экологии - вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта ***владеть:*** - методами управления технологическими процессами в экологии
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	***знать:*** - основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики ***уметь:*** - составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы ***владеть:*** - методами расчѐта количественной и качественной изменчивости, корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализа
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	***знать:*** - методику закладки и проведения опыта, методику учета в опыте, порядок ведения документации и отчетности ***уметь:*** - спланировать основные элементы методики опыта - заложить и провести опыты ***владеть:*** - методами управления технологическими процессами в экологии-

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы и методология научных исследований» входит в базовую часть профессионального цикла, включенных в учебный план направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки».

Дисциплина «Методы и методология научных исследований» является основополагающей для изучения дисциплины «Экология».

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплинами	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Экология растений, животных и микроорганизмов	+	+	+		+	
2.	Экология	+	+	+	+		+

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в часах выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и на самостоятельную работу

Учебные занятия	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего		семестр 1		Всего		семестр 1	
	З.е.	часов	З.е.	часов	З.е.	часов	З.е.	часов
1. Контактная работа, в том числе:	**1**	**36**	**1**	**36**	**1**	**36**	**1**	**36**
лекции	0,5	18	0,5	18	0,5	18	0,5	18
практические занятия	0,5	18	0,5	18	0,5	18	0,5	18
2. Самостоятельная работа в том числе:	**1**	**36**	**1**	**36**	**1**	**36**	**1**	**36**
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	0,83	30	0,83	30	0,83	30	0,83	30
подготовка к промежуточной аттестации	0,17	6	0,17	6	0,17	6	0,17	6
Общая трудоемкость	**2**	**72**	**2**	**72**	**2**	**72**	**2**	**72**

4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная и заочная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Лекции	Практ. занятия	Самост. работы	Всего
1.	Основы методики исследований. Размещение вариантов в опытах.	2	-	4	6
2	Основные элементы методики полевого опыта. Планирование сельскохозяйственного эксперимента.	2	2	4	8
3	Планирование наблюдений и учетов. Техника закладки и проведения опыта.	4	2	6	12
4	Планирование методики опыта. Документация и отчетность.	2	4	6	12
5	Основы статистического анализа результатов исследований. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости.	2	4	4	14
6	Статистические методы проверки гипотез. Дисперсионный анализ.	2	2	4	8
7	Недисперсионные методы статистических обработок данных. Корреляционный, регрессионный и ковариационный анализ.	2	2	4	8
8	Планирование схемы и структуры опыта. Статистическая обработка результатов исследований. Разработка и обоснование программы наблюдений.	2	2	4	8
Итого:		18	18	36	72

4.2. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий

4.3. Содержание разделов дисциплин

Раздел 1. Введение. Основы методики исследований. Размещение вариантов в опытах

Краткая история опытного дела. Понятие о науке, науке сельскохозяйственной, методике опытного дела. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрономических исследований, современное состояние опытного дела. Сущность и принципы научного исследования. Общая классификация видов научной деятельности. Фундаментальные и прикладные исследования, взаимодействие между ними. Классификация и характеристика основных методов исследования в научной агрономии.

Классификация методов размещения вариантов по делянкам опытного участка: стандартные, систематические и рендомизированные (случайные) их недостатки и преимущества. Значение этих методов для повышения уровня исследований.

Раздел 2. Основные элементы методики полевого опыта. Планирование сельскохозяйственного эксперимента

Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементов: число вариантов, площадь, форма и ориентация делянок, повторность, размещение повторений или блоков, делянок и вариантов. Метод учета урожая и организация опыта во времени. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.

Исследования и разработки, осуществляемые методом полевого эксперимента, включают три основных этапа: 1) планирование; 2) проведение полевых опытов, наблюдений учетов; 3) обработку и обобщение полученных данных. Общие принципы и этапы планирования эксперимента. Выбор темы и определение задачи исследования. Обоснование актуальности, новизны и практической значимости научной разработки. Разработка схем однофакторных экспериментов. Требование к схеме опыта. Планирование схем многофакторных опытов и требование к ним. матрица планирования полного факториального эксперимента.

Раздел 3. Планирование наблюдений и учетов. Техника закладки проведения опыта

Основные требования к наблюдениям и учетам в опыте и общие принципы планирования. Типы выборок и требование к выборке. Сроки и частота проведения наблюдений и учетов. Планирование размера выборки при количественной и качественной изменчивости в опыте.

Полевой опыт – особая форма, в которой элементарной единицей первого порядка служит делянка. Согласно современной теории выборочного метода, рендомизированный отбор устраняет смещение оценки, значительно ухудшает качество информации, позволяет экспериментатору использовать статистические методы обработки данных.

Техника закладки и проведения опыта. Этапы закладки лабораторного, вегетационного, лизиметрического, вегетационно-полевого, полевого опытов. Требование к полевым работам на опытном участке, обработка почвы, внесение удобрений, посев и посадка, уход за растениями. Специальные работы по уходу за опытом. методика полевых опытов по защите почв от эрозии. Особенности методики и техники опытов в условиях орошения, с овощными, плодовыми, виноградом, на сенокосах и пастбищах, в условиях производства.

Раздел 4. Планирование методики опыта. Документация и отчетность

Установить наиболее рациональное направление, форму и площадь делянки, повторность, систему расположения повторений, делянок и вариантов. Правильно ориентировать делянки на территории опытного участка. Общее требование к их ориентации следующее:

делянки необходимо расположить длинной стороной в том направлении, в каком сильнее всего измеряются не изучаемые в опыте условия жизни растений.

Документация и отчетность. Первичные и основные документы. Порядок ведения, хранения и проверки документации по опытам. Требование к научному отчету. Реклама и реализация научных разработок.

Раздел 5. Основы статистического анализа результатов исследований. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости

Значение и задачи статистических методов для планирования исследований, систематизации, обработки результатов наблюдений и учетов. Применение ЭВМ в агрономических исследованиях для ведения документации, создания базы и банка данных.

Основные понятия, термины, символика, применяемые при статистической характеристике количественной и качественной изменчивости признака: среднее арифметическое, дисперсия, коэффициент вариации, стандартное отклонение, ошибка выборочной средней, доля наличия признака, показатель изменчивости качественного признака, ошибка выборочной доли, доля отсутствия признака, коэффициент вариации.

Раздел 6. Статистические методы проверки гипотез. Дисперсионный анализ

Статистические методы проверки гипотез. Точечная и интервальная оценки параметров распределения. Понятие о нулевой гипотезе и методах ее проверки. Оценка существенности разности выборочных средних по t-критерию. Непараметрические критерии.

Анализ данных однофакторных полевых опытов. Сущность и основы метода. Схемы дисперсионного анализа результатов однофакторных и многофакторных лабораторных, вегетационных и полевых опытов. Сущность дисперсионного анализа и его преимущества перед методом попарных сравнений по t-критерию. Анализ данных многофакторных опытов, размещенных методом рендомизированных повторений.

Раздел 7. Недисперсионные методы статистической обработки данных. Корреляционный, регрессионный и ковариационный анализ

Недисперсионные методы применяют для опытов, варианты в которых размещены не случайно. К этим методам обработки относятся дробный и разностный методы, а также обработка показателей качественной изменчивости.

Значение корреляционного и регрессивного анализа в опытной работе, понятие о корреляции и регрессии коэффициент, ошибка и сущность прямолинейной корреляции и регрессии. Корреляционное отношение. Корреляция между качественными признаками. Использование ковариационного анализа для уточнения эксперимента.

Раздел 8. Планирование схемы и структуры опыта. Статистическая обработка результатов исследований. Разработка и обоснование программы наблюдений

Спланировать схему и структуру полевого эксперимента на самостоятельно избранную тему, статистически обработать данные наблюдений полевых и вегетационных опытов, выполнить ряд контрольных заданий.

Все многообразие действия неизученных в опыте факторов результативного признака можно свести к четырем наиболее типичным случаям. На земельном участке нет четко выраженных условий. Неизучаемые условия возделывания на опытном участке которого изменяются в одном направлении. Неизучаемые условия возделывания варьируют в двух перпендикулярных направлениях. Неизучаемые условия изменяются в трех направлениях.

4.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание практических работ	Трудоемкость час.
1.	Понятие о науке, методике опытного дела, сущность и принципы научных исследований.	**Практ. зан. 1.** Общие положения, принципы и требования, предъявляемые к планированию исследований.	4

2.	Основы методики исследований. Размещение вариантов в опытах.	**Практ. зан. 2.** Основные элементы методики и техники эксперимента.	2
3.	Основные элементы методики полевого опыта. Планирование сельскохозяйственного эксперимента.	**Практ. зан. 3.** Ориентация делянок и методы размещения вариантов.	4
4	Планирование наблюдений и учетов. Техника закладки и проведения опыта.	**Практ. зан. 4.** Планирование, составление схемы и структуры опыта.	4
5	Планирование методики опыта. Документация и отчетность.	**Практ. зан. 5.** Определение необходимого количества наблюдений и учетов в полевом опыте по защите растений от вредных организмов.	2
6	Основы статистического анализа результатов исследований. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости.	**Практ. зан. 6.** Особенности планирования полевых опытов при селекции сортов сельскохозяйственных культур на устойчивость к вредителям и болезням.	2
	Итого		18

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.В.ОД.04 «Методы и методология научных исследований» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 36 часов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению практических работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических работ и промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы аспирантов очная форма обучения (заочная форма обучения)	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1.	1. Понятие о науке, методике опытного дела 2. Сущность и принципы научного исследования 3. Классификация и характеристика основных методов исследований 4. Методы размещения вариантов по делянкам опытного участка	4	1,2,6.9	Подготовка практическим занятиям и к сдаче промежуточной аттестации
2.	1. Основные элементы полевого опыта 2. Виды ошибок в полевом опыте 3. Общие принципы и этапы планирования эксперимента 4. Требование к схеме опыта	4	2, 7, 8,6	Подготовка практическим занятиям и к сдаче промежуточной аттестации
3.	1. Типы выборок и требование к выборке 2. Техника закладки и проведение опыта 3. Особенности методики и техники опытов в условиях орошения, с овощными, плодовыми на сенокосах и пастбищах	6	3, 5, 7	Подготовка практическим занятиям и к сдаче промежуточной аттестации

4.	1. Правильный выбор элементов методики опыта 2. Документация и отчетность	6	3,4,6,9	Подготовка практическим занятиям и к сдаче промежуточной аттестации
5.	1. Значение и задачи статистических методов для планирования исследований 2. Понятие, термины, символика применяемые при статистической характеристике изменчивости признака 3. Количественная и качественная изменчивость признака	4	4,5.8	Подготовка практическим занятиям и к сдаче промежуточной аттестации
6	1. Статистические методы проверки гипотез 2. Понятие о нулевой гипотезе и методах ее проверки 3. Сущность дисперсионного анализа	4	1,2,6	Подготовка практическим занятиям и к сдаче промежуточной аттестации
7	1. Недисперсионные методы обработки данных 2. Значение корреляционного и регрессионного анализа 3. Сущность прямолинейной корреляции и регрессии	4	3,4,6	Подготовка практическим занятиям и к сдаче промежуточной аттестации
8	1. Спланировать схему и структуру опыта 2. Статистическая обработка данных наблюдений полевых опытов 3. Неизучаемые в опыте факторы	4	4,5.8	Подготовка практическим занятиям и к сдаче промежуточной аттестации
Итого:		36		

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

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

Рабочей программой дисциплины «Методы и методология научных исследований» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

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

УК-1- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Методы и методология научных исследований»

Код компетенции	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Б1.В.ОД.3 Информационные технологии в науке и образовании	2
	Б1.В.ОД.4 Методы и методология научных исследований	2
	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	8

	Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная)	2
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	4
	Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8
УК-1	Б1.Б.1 История и философия науки	1
	Б1.Б.2 Иностранный язык	1
	Б1.В.ОД.4 Методы и методология научных исследований	2
	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	8
	Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-производственная)	2
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	4
	Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8
УК-2	Б1.Б.1 История и философия науки	1
	Б1.В.ОД.3 Методы и методология научных исследований	2
	Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций*

Компетенция, этапы освоения компетенции	**Планируемые результаты обучения**	**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**			
		Оценка			
		неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**Отлично**
ОПК-1 (второй этап)	**Знать** основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики, основные методы агрономических исследований	Не овладел знаниями в рамках компетенции	Частично знает основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики, основные методы агрономических исследований	Знает основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики, основные методы агрономических исследований	Знает на достаточно высоком уровне основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики, основные методы агрономических исследований
	Уметь использовать математические методы обработки экспериментальных данных в агрономии, вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов	Не умеет использовать математические методы обработки экспериментальных данных в агрономии, вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта	Не в достаточной мере умеет использовать математические методы обработки экспериментальных данных в агрономии, вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью	Умеет фрагментарно самостоятельно использовать математические методы обработки экспериментальных данных в агрономии, вычислять и использовать для анализа статистические показатели с це-	В полной мере умеет самостоятельно использовать математические методы обработки экспериментальных данных в агрономии, вычислять и использовать для анализа статистические показатели с це-

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	Отлично
	опыта		выбора лучших вариантов опыта	лью выбора лучших вариантов опыта	лью выбора лучших вариантов опыта
	Владеть методами управления технологическими процессами при производстве продукции растениеводства, навыками применения методов агрономических исследований, видов полевых опытов	Не владеет методами управления технологическими процессами при производстве продукции растениеводства, навыками применения методов агрономических исследований, видов полевых опытов	Не в достаточной мере владеет методами управления технологическими процессами при производстве продукции растениеводства, навыками применения методов агрономических исследований, видов полевых опытов	Владеет методами управления технологическими процессами при производстве продукции растениеводства, навыками применения методов агрономических исследований, видов полевых опытов	Отлично владеет методами управления технологическими процессами при производстве продукции растениеводства, навыками применения методов агрономических исследований, видов полевых опытов
УК-1 (второй этап)	**Знать** основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики, основные методы агрономических исследований	Не знает основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики, основные методы агрономических исследований	Частично знает основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики, основные методы агрономических исследований	Знает на достаточно высоком уровне основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики, основные методы агрономических исследований	На высоком уровне знает основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики, основные методы агрономических исследований
	Уметь провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства, определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы	Не умеет проводить испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства, определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы	Не в полной мере умеет испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства, определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы	На достаточно хорошем уровне умеет испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства, определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы	На высоком уровне умеет испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства, определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы
	Владеть методами расчѐта количественной и качественной изменчивости, корреляционно-регрессионного и	Не владеет методами расчѐта количественной и качественной изменчивости, корреляционно-регрессионного и	Знаком с некоторыми методами расчѐта количественной и качественной изменчивости, корреляционно-	Владеет современными методами расчѐта количественной и качественной изменчивости, корреляционно-	В полной мере владеет современными научными методами расчѐта количественной и качественной измен-

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	Отлично
	дисперсионного анализа	дисперсионного анализа	регрессионного и дисперсионного анализа	регрессионного и дисперсионного анализа	чивости, корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализа
УК-2 (второй этап)	**Знать** основные методы агрономических исследований, методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности	Не знает основные методы агрономических исследований, методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности	Частично знает основные методы агрономических исследований, методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности	Знает на достаточно высоком уровне основные методы агрономических исследований, методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности	На высоком уровне знает основные методы агрономических исследований, методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности
	Уметь спланировать основные элементы методики полевого опыта, заложить и провести вегетационный и полевой опыты	Не умеет спланировать основные элементы методики полевого опыта, заложить и провести вегетационный и полевой опыты	Не в полной мере умеет спланировать основные элементы методики полевого опыта, заложить и провести вегетационный и полевой опыты	На достаточно хорошем уровне умеет спланировать основные элементы методики полевого опыта, заложить и провести вегетационный и полевой опыты	На высоком уровне умеет спланировать основные элементы методики полевого опыта, заложить и провести вегетационный и полевой опыты
	Владеть методами управления технологическими процессами при производстве продукции растениеводства, - навыками применения методов агрономических исследований, видов полевых опытов	Не владеет методами управления технологическими процессами при производстве продукции растениеводства, - навыками применения методов агрономических исследований, видов полевых опытов	Знаком с некоторыми методами управления технологическими процессами при производстве продукции растениеводства, - навыками применения методов агрономических исследований, видов полевых опытов	Владеет современными методами управления технологическими процессами при производстве продукции растениеводства, - навыками применения методов агрономических исследований, видов полевых опытов	В полной мере владеет современными научными методами управления технологическими процессами при производстве продукции растениеводства, - навыками применения методов агрономических исследований, видов полевых опытов

*На этапе освоения дисциплины

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП

6.4.1. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине «Методы и методология научных исследований»

1. Методы научной агрономии.

2. Многофакторные опыты.
3. Опыты на пастбищах: каждый вариант опыта – отдельное пастбище.
4. Наблюдения и эксперимент, их отличия.
5. Многолетние стационарные опыты.
6. Опыты на пастбищах, каждая делянка опыта – отдельный загон.
7. Полевой опыт и его содержание.
8. Планирование наблюдений и учетов.
9. Постановка полевых опытов в хозяйствах (колхозах, совхозах)
10. Основные требования, предъявляемые к проведению полевого опыта.
11. Этапы закладки полевого опыта.
12. Виды полевых опытов в хозяйствах.
13. Основные элементы методики полевого опыта.
14. Разбивка опытного участка.
15. Опыты-пробы.
16. Точные сравнительные полевые опыты.
17. Типичность опыта.
18. Требования при внесении удобрений.
19. Демонстрационные опыты.
20. Соблюдение принципа единственного различия.
21. Требования при обработке почвы и посеве.
22. Учет хозяйственной эффективности агротехнических мероприятий
23. Проведение опыта, наблюдений и учетов.
24. Требование по уходу за растениями и опытным участком.
25. Документация и отчетность.
26. Обработка и обобщение полученных данных (учет урожая достоверность опыта по существу).
27. Значение математической статистики для планирования исследований.
28. Классификация опытов.
29. Понятие о выключках.
30. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке.
31. Однофакторные и многофакторные опыты, их роль и значение в агрономии.
32. Основные требования к способам уборки урожая.
33. Распределение частот и его графическое изображение.
34. Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о варьировании плодородия. Подготовка земельного участка.
35. Методы учета урожая.
36. Статистические характеристики количественной изменчивости
37. Форма делянки.
38. Методика полевых опытов по защите почв от водной эрозии.
39. Понятие о нулевой гипотезе и методах ее проверки.
40. Опыты по защите от ветровой эрозии.
41. Оценка существенности разности выборочных средних по Р-критерии.
42. Метод рендомизированных повторений.
43. Особенности методики опытов с овощными культурами открытого грунта.
44. Латинский квадрат и прямоугольник.
45. Метод расщепленных делянок.
46. Особенности методики опытов с плодово-ягодными культурами.
47. Планирование эксперимента.
48. Особенности закладки и проведения полевых опытов на сенокосах/
49. Понятие о корреляции.
50. Опыты на пастбищах внутри загонное размещение всей схемы опыта.
51. Метод смешивания.
52. Статистические характеристики количественной изменчивости.
53. Классификация методов размещения вариантов.

54. Статистические характеристики качественной изменчивости.
55. Направление делянки.
56. Площадь делянки.
57. Закон распределения х2 (хи-квадрат).
58. Повторность и повторение.
59. Особенность учета урожая овощных культур.
60. Распределение Фишера.
61. Число вариантов.
62. Распре деление Стьюдента.
63. Защитные полосы.
64. Первичная обработка данных.
65. Распределение Пуассона.
66. Требования к земельному участку.
67. Метод неорганизованных повторений.
68. Полевые работы на опытном участке.
69. Сущность дисперсионного анализа.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы по дисциплине «Методы и методология научных исследований»

Основная литература

1. **Кирюшин, Б.Д.** Основы научных исследований в агрономии [Текст]: учебник для студ. вузов, обуч. по агрономическим спец. и напр. /Б.Д. Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П. Васильев. – СПб. : ООО “КВАДРО”, 2013 . – 408 с.

2. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. М.: ФГУП «Типография» Россельхозакадемии, 2011. – 648 с.

3. **Савич, А. А.** Инструментальные методы исследования почв как компонентов агрофитоценозов и экологической системы : учеб. пособие / А.А. Савич, В.А. Раскатов. – М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2012. – 229 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/

Дополнительная литература

4. **Коновалов, Ю. Б**. Общая селекция растений выращивания. Методики полевого опыта, лабораторных анализов продукции [Текст] / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. – СПб. : Лань, 2013. – 171 с.

5. **Моисейченко, В. Ф**. Основы научных исследований в агрономии [Текст] / В. Ф. Моисейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Заверюха, В. Е. Ещенко. – М. : Колос, 1996. – 336 с.

6. **Доспехов, Б. А.** Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] : учебник / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : КОЛОС, 1973. – 336 с. : ил.

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

- ЭБС «Издательства Лань» ООО «Издательство Лань». Договор № 321 от 16.05.18 г. сроком на 1 год - http://e.lanbook.com
- Договор № 35 от 12.12.2017г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным книгам электронно-библиотечная систе-ма «Юрайт» федерального государственного образовательного бюд-жетного учреждения высшего образования «Дагестанский государ-ственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» с ООО «Юрайт», URL: http://www.biblio-online.ru/
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU(SCIENCE INDEX) ООО Научная электронная библиотека. - http://elibrary.ru

Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Википедия – поисковая система.	wikipedia.org/wiki
Система «Антиплагиат»	www.antipolagiat.ru
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www. garant.ru;
Консультат Плюс.	http://www.consultant.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Методы и методология научных исследований» необходимо учитывать особенность Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях.

Главной целью реализации компетентностного подхода является формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, увеличение доли участия обучающихся в учебном процессе через широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, долевых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Дисциплина «Методы и методология научных исследований» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом с оценкой.

На лекциях обучающемуся рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения практических работ обучающемуся следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам. Обучающийся должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособии, дополнительной литературы, интернет - источников.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контролях и при промежуточной аттестации.

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

10.1. При организации образовательного процесса по дисциплине применяются современные образовательные и информационные технологии:

- слайд - презентации;
- поиск информации с помощью информационных (справочных) систем, баз данных;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной - почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь;
- использование ресурсов сети Интернет и др.

10.2. Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office Professional Plus 2013, 2010, 2007 лицензионное соглашение № V2058769

Microsoft Windows 8.1, 8, 7, 10 Vista лицензионное соглашение № V2058769

Microsoft Windows Server 2008R2 лицензионное соглашение № V2058769

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат лицензионный договор №39

Антиплагиат лицензионный договор №71

Антивирус Касперский лицензионное соглашение № 1E40-161004-072008-003-58

10.3. Информационно-справочные системы

Консультат Плюс. URL:http://www.consultant.ru. Контракт № 304-16/003/ИП

Консультат Плюс. URL:http://www.consultant.ru. Контракт № 304-17/078

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№ 326) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Лабораторный практикум	Аудитория (№ 324) для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторная посуда, микроскопы.
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет

Примечание: таблица заполняется в соответствии с видом учебной работы