Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Аграрных технологий

Кафедра Технологии производства сельскохозяйственной продукции

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновационному развитию
Г.А. Овсянникова
30.08 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований в агрономии
(наименование дисциплины)

Группа специальностей
4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство
(шифр, название группы специальностей)

Научная специальность
4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений
(шифр, название научной специальности)

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Майкоп, 2022

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по научной специальности 4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство по направлению 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. биол. наук		Шаова Ж.А.
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
Технологии производства сельскохозяйственной продукции
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой		Мамсиров Н.И.
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Программа утверждена на заседании
НТС ФГБОУ ВО «МГТУ»
Протокол № 1 от 03 2022 г.

Начальник управления аспирантуры и докторантуры кандидат социологических наук, доцент		З.А. Цеева
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов навыков владения необходимыми для успешной работы в сфере АПК**;** освоения дисциплины является формирование у студентов системы знаний и умений для грамотной постановки экспериментов и последующей обработки опытных данных при помощи методов математической статистики, квалифицированное применение которых, начиная с планирования опыта, позволяет получить достоверные выводы; раскрыть основные понятия сельскохозяйственной науки «ОНИВА»; проследить этапы усовершенствования методов по отбору; обосновать темы и планировать научно – исследовательские работы; рассмотреть методики организации опыта и статистической обработки экспериментальных данных.

Учебная дисциплина «Основы научных исследований в агрономии» развивает навыки бакалавров, обучающихся по направлению Агрономия, в сфере применения микробиологического анализа к состоянию отрасли растениеводства и инновационных методик для разработки перспективных направлений (технологий) решения проблем расширенного воспроизводства растительных, пищевых и сырьевых ресурсов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО по направлению подготовки

Дисциплина «Основы научных исследований в агрономии» базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: ботаника, физиология и биохимия растений, почвоведение, агрохимия, защита растений, земледелие, органическая и аналитическая химии, физика, информатика, агрометеорология, механизация растениеводства, генетика сельскохозяйственных растений.

Дисциплина Основы научных исследований изучается в 7 семестре и является завершающей в основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению «Агрономия» включена в вариативную часть профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях ботаники, химии и других предметов базового цикла, получаемых обучающимися в бакалавриате, и способствует формированию у них на более высоком уровне понимания системных проблем, существующих в растениеводстве, и важнейших приоритетов действия в сфере повышения экологической безопасности сельскохозяйственного землепользования.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: знания биологии школьной программы, история и методология научной агрономии, а также базовые технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Данная дисциплина является предшествующей для углубленного изучения и понимания курсов «Физиология и биохимия растений», «Генетика сельскохозяйственных растений», «Защита растений» и «Почвоведение».

При изучении дисциплины предусмотрено использование модульно-рейтинговой системы контроля знаний. Промежуточная аттестация осуществляется в форме контрольных работ и дифференцированных зачетов. Итоговая оценка успеваемости выставляется по результатам сдачи экзамена и учитывает оценки, получаемые на промежуточных этапах аттестации.

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

В результате изучения учебной дисциплины у обучающегося формируются компетенции:

- **ОПК-5 (ИД-1; ИД-2**)Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

- **ПКУВ-1 (ИД-1; ИД-2; ИД-3;)** Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии; основные методы и приемы обобщения и статистической обработки результатов исследований; методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик;

Уметь: применять статистические методы анализа результатов исследования; проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов;

Владеть: навыками применения основных приемов обобщения и статистической обработки результатов исследований, а так же формулированию выводов по результатам, полученных в опыте, данных; навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		5
Аудиторные занятия (всего)	**34,35/0,95**	**34,35/0,95**
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47	17/0,47
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35/0,009	0,35/0,009
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	**38/1,06**	**38/1,06**
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат	10/0,28	10/0,28
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)		
1. Составление плана-конспекта	12 /0,34	12 /0,34
2. Консультации	9 /0,25	9 /0,25
3. Подготовка к промежуточной аттестации	7 /0,19	7 /0,19
Форма промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	**108/3**	**108/3**

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы для ЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		5			
Контактные часы (всего)	**12,4/0,34**	**12,4/0,34**			
В том числе:					
Лекции (Л)	8/0,22	8/0,22			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	4/0,11	4/0,11			

Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35	0,35			
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	**87/2,41**	**87/2,42**			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	19/0,52	19/0,52			
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС) 1. Составление плана-конспекта 2. Подготовка к текущему контролю 3. Подготовка к промежуточной аттестации	 38/1,06 15/0,42 15/0,42	 38/1,06 15/0,42 15/0,42			
Форма промежуточной аттестации: **зачет**	-	-			
Общая трудоемкость	**108/3**	**108/3**			

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Л	С/ПЗ	ЛР	СРС	
5 семестр							
1.	**Раздел 1.** Методы агрономических исследований:	1-2	1	-	-	4	Обсуждение докладов
	Тема 1. основные понятия и классификация методов исследования		1	-	2	8	Опрос в устной форме и тестирование
2.	**Раздел 2.** **Тема 1.** Основные элементы методики полевого опыта.	2-3	1	-	1	4	Блиц-опрос
	Тема 2. Группировка и статистическая обработка данных при количественной изменчивости.		1		1		Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 3. Планирование сельскохозяйственного эксперимента		1		-		Обсуждение докладов
	Тема 4 Техника закладки и проведения опыт: Разбивка опытного участка; Первичная обработка данных; Документация и отчётность.		1	-	-	8	Блиц-опрос
3.	**Раздел 3.** Применение статистических методов анализа: **Тема 1.** Характеристики количественной и качественной изменчивости	4	2	-	2	4	Блиц-опрос
	Тема 2. Совокупность и выборка. Эмпирические и теоретические распределения.		1		1		Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 3. Оценка существенности разности выработанных средних по т-критерию. Проверка		1		1		Обсуждение докладов

	гипотезы о принадлежности.						
	Тема 4 Дисперсионный анализ; Оценка существенности разностей между средними.		2	-	2	-	Блиц-опрос
4.	**Раздел 4.** Корреляция, регрессия, ковариация	5	1 1 1	- - -	2 1 2	2 2 2 2	Блиц-опрос Опрос в устной форме и тестирование Обсуждение докладов Обсуждение докладов
7.	**Промежуточная аттестация**						**экзамен**
Всего:		**-**	**17/0,47**	**-**	**17/0,47**	**38/1,06**	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)**				**Формы текущего контроля успеваемости** *(по неделям)* **Форма промежуточной аттестации** *(по семестрам)*
			Л	**С/ПЗ**	**ЛР**	**СРС**	
5 семестр							
1.	**Раздел 1.** Методы агрономических исследований:	1-2	1	-	-	8	Обсуждение докладов
	Тема 1. основные понятия и классификация методов исследования		1	-	1	8	Опрос в устной форме и тестирование
2.	**Раздел 2.** **Тема 1.** Основные элементы методики полевого опыта.	2-3	1	-	1	8	Блиц-опрос
	Тема 2. Группировка и статистическая обработка данных при количественной изменчивости.		1		1	8	Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 3. Планирование сельскохозяйственного эксперимента		1		-	8	Обсуждение докладов
	Тема 4 Техника закладки и проведения опыт: Разбивка опытного участка; Первичная обработка данных; Документация и отчётность.		1	-	-	8	Блиц-опрос

3.	**Раздел 3.** Применение статистических методов анализа: **Тема 1.** Характеристики количественной и качественной изменчивости	4	1	-		8	Блиц-опрос
	Тема 2. Совокупность и выборка. Эмпирические и теоретические распределения.					8	Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 3. Оценка существенности разности выработтанных средних по т-критерию. Проверка гипотезы о принадлежности.					6	Обсуждение докладов
	Тема 4 Дисперсионный анализ;		1	-	1	8	Блиц-опрос
4.	Оценка существенности разностей между средними. Корреляция, регрессия, ковариация	5		- - -		2 2 2 3	Блиц-опрос Опрос в устной форме и тестирование Обсуждение докладов Обсуждение докладов
7.	**Промежуточная аттестация**						**экзамен**
Всего:		**-**	**8/0,47**	**-**	**4 / 0,47**	**87/2,42**	

5.3. Содержание разделов дисциплины «Основы научных исследований в агрономии»

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач.ед.) ОФО		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
				5 семестр			
Тема 1	Методы агрономических исследований: основные понятия и классификация методов исследования	1/0,028		В результате опытной работы агроном-исследователь получает большое количество данных, без систематизации и всестороннего анализа которых не удается извлечь заключенную в них информацию, открыть законы, по которым происходит формирование урожая сельскохозяйственных культур.	ОПК-5	**Знать:** методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик; **Уметь:** проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов; **Владеть**: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	Водная лекция в форме презентации
Тема 2	Основные элементы методики полевого опыта. Группировка и статистическая обработка данных при количественной изменчивости.	2/0,05		Наблюдения над биологическими объектами проводятся одновременно по нескольким признакам, что позволяет собрать наиболее полные сведения о влиянии факторов на рост и развитие растительных организмов. Обширный цифровой материал нуждается в обработке, которая начинается с упорядочения собранных данных (соблюдая правило качественной однородности материала) систематизации выраженных	ПКУВ - 1	**Знать:** современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии; основные методы и приемы обобщения и статистической обработки результатов исследований; **Уметь:** применять статистические методы анализа результатов исследования; **Владеть:** навыками применения основных приемов обобщения и статистической обработки результатов исследований, а так же формулированию выводов по результатам, полученных в опыте, данных	Групповые обсуждения

				цифрами фактов, с тем чтобы извлечь заключенную в них информацию. Процесс систематизации или упорядочения первичных биометрических данных в целях извлечения заключенной в них информации.			
Тема 3	Планирование сельскохозяйственного эксперимента:	2/0,05		При проведении исследования возникает необходимость использовать выборочное наблюдение для суждения о законе распределения совокупности, для решения вопроса о существенности разности между выборочными средними, для установления принадлежности варианта к данной совокупности и соответствия между фактическими и теоретическими распределениями частот необходимо знать и правильно применять статистические методы или критерии проверки гипотез.	ПКУВ-1	**Знать:** современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии; основные методы и приемы обобщения и статистической обработки результатов исследований; **Уметь:** применять статистические методы анализа результатов исследования; **Владеть:** навыками применения основных приемов обобщения и статистической обработки результатов исследований, а так же формулированию выводов по результатам, полученных в опыте, данных	Лекция, просмотр фильма
Тема 4	Техника закладки и проведения опыт: Разбивка опытного участка; Первичная обработка данных; Документация и отчётность.	2/0,05	2/0,05	Правильное применение параметрических критериев для проверки статистических гипотез основано на представлении о нормальном распределении совокупностей, из которых взяты сравнительные выборки и о	ОПК-5	**Знать:** методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик; **Уметь:** проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов; **Владеть**: навыками работы с инструментами,	Учебная дискуссия

				равенстве генеральных параметров сравниваемых групп. Атрибутивными признаками , которые могут выражаться не только абсолютными или относительными числами, но и порядковыми номерами, индексами, условными знаками, то станут, понятными условия, ограничивающие применение параметрических критериев.		материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	
Тема 5	Применение статистических методов анализа: Характеристики количественной и качественной изменчивости	2/0,05	2/0,05	Дисперсионный анализ как метод комплексной оценки выборочных показателей предъявляет определенные требования к группировке выборочных данных и планированию наблюдений. Результаты наблюдений, подлежащие дисперсионному анализу, группируются с учетом подразделений каждого регулируемого фактора, воздействующего на признак, например, по дозам удобрений, срокам или способам внесения их в почву и т.д. Если регулируемый фактор оказывает влияние на признак, то оно непременно скажется на величине групповых средних, которые будут существенно отличаться друг от друга. Внутри каждой группы тоже обнаружиться варьирование, вызванное	ПКУВ-1	**Знать:** современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии; основные методы и приемы обобщения и статистической обработки результатов исследований; **Уметь:** применять статистические методы анализа результатов исследования; **Владеть:** навыками применения основных приемов обобщения и статистической обработки результатов исследований, а так же формулированию выводов по результатам, полученных в опыте, данных	Лекция-беседа с использованием демонстрационных материалов

				влиянием на признак нерегулируемых факторов. Зависимость между этими источниками варьирования выразится равенством: Cy =Cv +Cz			
Тема 6	Совокупность и выборка. Эмпирические и теоретические распределения.	2/0,05	2/0,05	Техника дисперсионного анализа однофакторных полевых опытов сводиться главным образом к расчету показателей варьирования, которыми в области дисперсионного анализа служат средние квадраты отклонений или дисперсии. Дисперсионный анализ полевых опытов проводится по той или иной схеме, выбор который зависит от метода размещения повторений и факториальности.	ПКУВ-1	**Знать:** современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии; основные методы и приемы обобщения и статистической обработки результатов исследований; **Уметь:** применять статистические методы анализа результатов исследования; **Владеть:** навыками применения основных приемов обобщения и статистической обработки результатов исследований, а так же формулированию выводов по результатам, полученных в опыте, данных	Групповые обсуждения
Тема 7	Оценка существенности разности выработтанных средних по т-критерию. Проверка гипотезы о принадлежности.	2/0,05		При планировании полевых опытов, требующих точных сравнений и статистической оценки, необходимо использовать современные методы размещения вариантов, основной которых является рендомизация или случайные метод. Метод латинского квадрата целесообразно использовать в таких условиях, когда плодородие почвы. При использовании метода латинского квадрата форма делянок должна быть квадратной или близкой к квадрату, число повторений должно быть равно числу вариантов	ОПК-5	**Знать:** методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик; **Уметь:** проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов; **Владеть**: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	Лекция-беседа с использованием демонстрационных материалов

Тема 8	Дисперсионный анализ; Оценка существенности разностей между средними.	2/0,05	2/0,05	В агрономических исследованиях редко приходится иметь дело с точными и определенными функциональными связями, когда каждому значению одной величины соответствует строго определенное значение другой величины. Чаще между варьирующими явлениями, объектами, условиями среды, ростом, продуктивностью растений и другими показателями существуют определенные взаимосвязи:	ПКУВ-1	**Знать:** современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии; основные методы и приемы обобщения и статистической обработки результатов исследований; **Уметь:** применять статистические методы анализа результатов исследования; **Владеть:** навыками применения основных приемов обобщения и статистической обработки результатов исследований, а так же формулированию выводов по результатам, полученных в опыте, данных	Учебная дискуссия
Тема 9	Корреляция, регрессия, ковариация.	2/0,05		Ковариационный анализ- одновременный анализ сумм квадратов и сумм произведений отклонений двух или более переменных от их средних. Он используется при планировании и статистической обработке результатов опыта как способ уменьшения ошибки эксперимента, не поддающийся непосредственному контролю.	ОПК-5	**Знать:** методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик; **Уметь:** проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов; **Владеть**: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	Лекция, просмотр фильма
Всего:		**17/0,47**	**8/0,2**				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах – учебным планом не предусмотрены

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
	-	-	-	-

5.5. Лабораторные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	**Раздел 1**. Методы агрономических исследований: основные понятия и классификация методов исследования.	Статистические количественной изменчивости	1/0,08	
2.	**Раздел 2**. Основные элементы методики полевого опыта. Группировка и статистическая обработка данных при количественной изменчивости.	Группировка и статистическая обработка данных при количественной изменчивости	2/0,05	1/0,03
3	**Раздел 3.** Планирование сельскохозяйственного эксперимента:	Оценка существенности разности средних независимых и сопряженных выборок по t-критерию. Оценка разности между выборочными долями (качественная изменчивость)	2/0,05	1/0,03
4.	**Раздел 4**. Техника закладки и проведения опыта: разбивка опытного участка; Первична обработка данных; Документация и отчетность.	Непараметрические критерии для проверки нулевой гипотезы.	2/0,05	1/0,03
5.	**Раздел 5.** Применение статистических методов анализа: Характеристика количественной и качественной изменчивости	Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности	2/0,05	
6.	**Раздел 6.** Совокупность и выборка. Эмпирические и теоретические распределения	Латинский квадрат и латинский прямоугольник	2/0,05	
7.	**Раздел 7**. Оценка существенности разности выработанных средних по т-критерию. Проверка гипотезы о принадлежности.	Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности.	2/0,05	

8.	**Раздел 8**. Дисперсионный анализ; Оценка существенности разностей между средними.	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта с однолетними и многолетними культурами	2/0,05	1/0,03
9.	**Раздел 9.** Корреляция, регрессия, ковариация.	Корреляционный и регрессивный анализ в агрономических исследованиях ковариационный анализ в агрономических исследованиях	2/0,05	
Всего:			**17/0,47**	**4/0,12**

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – учебным планом не предусмотрены

5.7. Самостоятельная работа бакалавров

Содержание и объем самостоятельной работы бакалавров

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах /трудоемкость в з.е.	
5 семестр				**ОФО**	**ЗФО**
1.	Методика полевого опыта. Основные числовые статистические характеристики количественной изменчивости.	Написание и заслушивание реферата	2-3 недели	4/0,11	4/0,11 4/0,11
2.	Основы статистической обработки результатов исследований	Поиск и анализ информации	4 неделя	4/0,11	4/0,11 4/0,11
3.	Основные числовые статистические характеристики количественной изменчивости	Составление конспекта	5 неделя	4/0,11	4/0,11 4/0,11
4.	Систематизация и обработка больших вариационных рядов.	Опрос на занятиях	6-7 недели	5/0,14	5/0,14 4/0,11
5.	Планирование сельскохозяйственного эксперимента: планирование эксперимента	Презентация	8 неделя	5/0,14	5/0,14 4/0,11
6.	Число степеней свободы для ошибок уменьшается на число выпавших величин.	Опрос на занятиях	9 неделя	3/0,08	3/0,08 4/0,11
7.	Полевого опыта при размещении вариантов латинским прямоугольником	Опрос на занятиях	10 неделя	4/0,11	4/0,11 4/0,11
8.	Совокупность и выборка. Малые выборки, большие выборки, эмпирические и теоретические распределения**.**	Поиск и анализ информации	11 неделя	5/0,14	5/0,14 4/0,11
9.	Дисперсионный анализ	Поиск и анализ информации		4/0,11	4/0,11 4/0,11
10.	Пробит-анализ	Презентация			4/0,11 4/0,11
Всего за семестр:		:.		**38/1,06**	**87/2,42**

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Учебно-методическое пособие по основам научных исследований в агрономии. Ч. I : Методы агрономических исследований [Электронный ресурс]: для студентов факультета аграрных технологий (специальности 110201 " Агрономия") / [авт.-сост. Ж.А. Шаова]. - Майкоп: МГТУ, 2011. - 72 с. - Режим доступа: http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000043260
2. Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий по основам научных исследований в агрономии. Ч. II: Применение статистических методов агрономических исследований [Электронный ресурс]: для студентов факутета аграрных технологий (специальности 110201 " Агрономия") / [авт.-сост.: Ж.А.Шаова, З.Ш. Дагужиева]. - Майкоп: МГТУ, 2011. - 55 с. - Режим доступа: http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000043261
3. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Слесаренко [и др.]; под ред. Н.А. Слесаренко. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 268 с. - ЭБС «Лань» - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115664
4. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - М.: Дашков и К, 2018. - 208 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=340857

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов вузов / Б.А. Доспехов. - Москва: АльянС, 2014. - 351 с.
2. Основы научных исследований: учебное пособие/ [Б.И. Герасимов и др.] [Электронный ресурс]. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 272 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509723
3. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет: АГРУС, 2013. - 116 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514379
4. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - М.: Дашков и К, 2012. - 244 с.

5. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижу рин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков [Электронный ресурс]. - Москва: ИНФРА-М, 2016. - 264 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556860

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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	**Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы**
ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в про-	

фессиональной деятельности	
1	Неорганическая и аналитическая химия
1	Ботаника
1	Микробиология
2,3	Физиология и биохимия растений
3,4	Почвоведение с основами геологии
3,4	Проектный практикум
5,6	Агрохимия
7,8	Селекция и семеноводство полевых культур
4,5	Защита растений
5	Основы научных исследований в агрономии
8	Биология почв
8	Экологическое почвоведение
7	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)
8	Производственная (Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	
3	Агрометеорология
3,4	Почвоведение с основами геологии
3,4	Проектный практикум
5,6	Агрохимия
8	Системы земледелия
5	Основы научных исследований в агрономии
7	Мелиорация
6	Пчеловодство
2	Учебная практика (Ознакомительная практика)
8	Производственная практика (Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	**Критерии оценивания результатов обучения**				**Наименование оценочного средства**
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**	
ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
Знать: методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, зачет
Уметь: проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ -1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов					
Знать: современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии; основные методы и приемы обобщения и статистической обработки результатов исследований;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, рефераты, доклады, зачет

Уметь: применять статистические методы анализа результатов исследования;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения основных приемов обобщения и статистической обработки результатов исследований, а так же формулированию выводов по результатам, полученных в опыте, данных	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Задания для контрольной работы

Вариант 1

1. Методы защиты растений и планирование защитных мероприятий.
2. Прогноз развития вредителей и болезней полевых культур.
3. Учет вредных организмов.

Вариант 2

4. Эффективность защитных мероприятий.
5. Законы , правила и принципы биологического земледелия.
6. Сельское хозяйство будущего.

Вариант 3

7. Получение биологически безопасной сельскохозяйственной продукции.
8. Биологизация сельского хозяйства.
9. Использование цеолитсодержащих пород для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Вариант 4

10. Методы защиты растений и планирование защитных мероприятий.
11. Прогноз развития вредителей и болезней полевых культур.

Вариант 5

12. Учет вредных организмов.
13. Эффективность защитных мероприятий.

Вариант 6

14. Законы , правила и принципы биологического земледелия.
15. Сельское хозяйство будущего.
16. Получение биологически безопасной сельскохозяйственной продукции.

Вариант 7

17.Биологизация сельского хозяйства.
18. Использование цеолитсодержащих пород для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Тесты

1.Причины непрерывного возрастания роли науки?

А) Из-за увеличения численности населения

Б) Из-за неизбежного уменьшения площади с/х угодий и пашни в расчете на 1 челове ка

В) Из-за неизбежного возрастания потребностей человека

Г) Из-за увеличения численности населения, неизбежного уменьшения площади с/х угодий и пашни в расчете на 1 человека, а также возрастания потребностей человека*

2. Что подразумевается под: "комплексом наук, разрабатывающих теоретические основы и практические приемы повышения урожайности, улучшение качества продукции, снижение ресурсоемкости производства и охраны окружающей среды"?

А) Агрономия*

Б) Плодоводство

В) Растениеводство

Г) Земледелие и агрохимия

3. Какая агрономия разрабатывает теоретические основы и практические приемы повышения урожайности, улучшение качества и т. д.?

А) Прикладная

Б) Научная*

В) Прикладная и научная

Г) Практическая

4. В каких направлениях проводит исследования научная агрономия?

А) Изыскание способов направленного изменения природы растений и создание новых форм и культур растений, наиболее приспособленных к условиям определенной зоны

Б) Изменение условий внешней среды в соответствии с потребностями культурных растений

В) Изыскание способов сокращения ресурсоемкости производства и охрана окружающей среды

Г) Все пункты а, б и в*

5. Какие виды познавательной деятельности использует человек?

А) Изучение и испытание

Б) Изучение, исследование и испытание*

В) Исследование

Г) Изучение

6. Что является объектом исследования в научной агрономии?

А) Растения, среда их обитания и урожай*

Б) Урожай растений

В) Метеорологические показания

Г) Обработка почвы, нормы удобрений и нормы высева

7. Что означает: "свойство объектов одного класса отличаться друг от друга по одному и тому же признаку даже в однородных совокупностях"?

А) Урожайность

Б) Изменчивость*

В) Варьирование

Г) Закономерность

8. Определите вид изменчивости – урожайность озимой пшеницы
А)Качественная двухранговая
Б) Количественная дискретная
В)Количественная непрерывная
Г) Качественная многогранная
9. Определите вид изменчивости – количество зерен в колосе?
А) Качественная двухранговая
Б) Количественная дискретная (прерывистая) *
В) Количественная непрерывная
Г) Качественная многоранговая

10. Определите вид изменчивости – приживаемость саженцев?
А) Качественная двухранговая*
Б) Количественная дискретная (прерывистая)
В) Количественная непрерывная
Г) Качественная многоранговая
11. Определите вид изменчивости – окраска томатов перед уборкой?
А) Качественная двухранговая
Б) Количественная дискретная (прерывистая)
В) Количественная непрерывная
Г) Качественная многоранговая*
12. Что означает: "часть объектов генеральной совокупности, включенных в обследование для характеристики совокупности по нужным признакам"?
А) Основные
Б) Выборка*
В) Определенное множество
Г) Опытный участок
13. Какие этапы научного планирования выделяются при проведении исследований?
А) Планирование, проведение эксперимента, формулирование выводов
Б) Планирование, закладка эксперимента, накопление первичных данных, математический анализ с последующим формулированием выводов и предложений производству*
В) Проведение исследований, математическая обработка полученных данных
Г) Планирование, накопление первичных данных, формулирование выводов и предложений производству
14. Какие методы предназначены для накопления первичных данных об объектах исследования?
А) Наблюдение и дисперсионный анализ
Б) Эксперимент и вариационный анализ
В) Наблюдение и эксперимент*
Г) Вариационный анализ и дисперсионный анализ
15. Какой из экспериментов является основным в агрономии?
А) Лабораторный
Б) Лабораторный и вегетационный
В) Лабораторный, вегетационный и лизиметрический
Г) Полевой*
16. Что означает: "научное предположение, истинное значение которого является неопределенным "?
А) Умозаключение
Б) Суждение
В) Дедукция
Г) Гипотеза*
15. Что означает: "целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях эксперимента или природы, их количественная и качественная регистрация"?
А) Эксперимент
Б) Наблюдение*
В) Статистический анализ
Г) Опыт

Темы рефератов

1. Методы защиты растений и планирование защитных мероприятий.
2. Прогноз развития вредителей и болезней полевых культур.
3. Учет вредных организмов.
4. Эффективность защитных мероприятий.

5. Законы , правила и принципы биологического земледелия.
6. Сельское хозяйство будущего.
7. Получение биологически безопасной сельскохозяйственной продукции.
8. Биологизация сельского хозяйства.
9. Использование цеолитсодержащих пород для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.
10. Методы защиты растений и планирование защитных мероприятий.
11. .Прогноз развития вредителей и болезней полевых культур.
12. Учет вредных организмов.
13. Эффективность защитных мероприятий.
14. .Законы , правила и принципы биологического земледелия.
15. .Сельское хозяйство будущего.
16. .Получение биологически безопасной сельскохозяйственной продукции.
17. .Биологизация сельского хозяйства.
18. .Использование цеолитсодержащих пород для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Темы докладов

1. Использование цеолитсодержащих пород для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.
2. Методы защиты растений и планирование защитных мероприятий.
3. Прогноз развития вредителей и болезней полевых культур.
4. Учет вредных организмов.
5. Эффективность защитных мероприятий.
6. Законы , правила и принципы биологического земледелия.
7. Сельское хозяйство будущего

Вопросы к экзамену

1. Виды научных исследований в агрономии.
2. Влияние элементов полевого опыта на его ошибку и точность).
3. Основные методы агрономических исследований.
4. Необходимость рандомизации вариантов в опытах.
5. Особенности оценки средних в опыте с повышенной повторностью стандарта.
6. Подготовительный период исследования.
7. Требования к схеме опыта с качественной градацией вариантов.
8. Сущность и назначение ковариационного анализа.
9. Совокупность и репрезентативная выборка. Как сравнить точность биометрии разномерных признаков.
10. Требования к полевому опыту и опытному участку.
11. Точность полевого опыта и пути ее повышения.
12. Основные этапы планирования эксперимента.
13. Особенности условий проведения полевого опыта.
14. Назначение и способы преобразования исходных дат.
15. Виды работ на опытном участке и требования к ним.
16. Как провести рандомизацию вариантов в опыте.
17. Принципы планирования учетов в полевом опыте.

18. Полевой опыт, как метод агрономического исследования.
19. Сущность элементов опыта: схема, стандарт, контроль и опытный вариант.
20. Экспериментальный план «Латинский квадрат»
21. Техника закладки и проведения полевого опыта.
22. Учет урожайности технической культуры.
23. Методы проверки нулевой гипотезы (статистические тесты)
24. Особенности проведения опытов в условиях производства.
25. Как установить вид варьирования почвенного плодородия на основе рекогносцировочного посева.
26. Закономерности нормального распределения. Графическое представление вариационного ряда.
27. Принципы классификации полевых опытов.
28. Методы учета урожайности культуры в полевом опыте и условия браковки делянки.
29. История развития опытного дела в России.
30. Статистические характеристики неоднородных выборок.
31. Примеры доверительных интервалов (ДИ). Понятие числа степеней свободы.
32. Суть статистической погрешности. Обосновать равенство НСР05=3Sx.
33. Математическая статистика как инструмент исследования.
34. Уборка и учет урожая пропашных культур в полевом опыте.
35. Почему величину НСР05 принимают за утроенную ошибку.
36. Роль рабочей гипотезы в развитии науки и способы ее проверки.
37. Сущность и назначение вариантов в опыте. ДА опыта 5^2.
38. Требования к обработке почвы опытного участка, внесению удобрений и посеву.
39. Выберите модель ДА вегетационного опыта для изучения 2-х факторов.
40. Причины неоднородности выборок. Показатели и методы оценки неоднородности выборок.
41. Лабораторные опыты по оценке посевных качеств семян.
42. Учет урожайности корнеплодов с поправкой на изреженность.
43. Критерии существенности и алгоритм статистического теста.
44. Особенности ДА урожайности полевого опыта с выпавшей датой.
45. Виды работ на опытном участке и требования к ним.
46. Раличия в моделях ДА МОП и МРД.
47. Назначение повторности и повторений в полевом опыте.
48. Выбор и подготовка участка под опыт. Выключки и браковка делянок.
49. Уборка и учет урожая пропашных культур в полевом опыте.
50. Способы размещения повторений и ориентация делянок.
51. Вибы ошибок в полевом опыте и пути их снижения.
52. Группировка сортов по НСР05 с комментарием.
53. Источники информации в одно- и многофакторных опытах.
54. Перечислить возможные модели ДА многофакторного опыта.
55. Структура отчета по полевому опыту.
56. Дробный учет урожая перед закладкой полевого опыта.
57. Выборочный метод исследований в агрономии.
58. Сущность лизиметрического метода исследований.
59. Требования к земельному участку под опыт.
60. Модель МРД двухфакторного полевого опыта.
61. Совокупность и выборка. Статистические показатели вариации признака.
62. Методы научных исследований в агрономии.
63. Особенности условий проведения полевого опыта.
64. Сущность статистической оценки по критерию *хи квадрат* и случаи ее применения.

65. Роль длительных полевых опытов в агрономии.
66. Виды документации по научному исследования (полевому опыту).
67. Основные этапы закладки полевого опыта.
68. Выбрать метод размещения вариантов в условиях случайного варьирования плодородия почвы опытного участка.
69. Уборка и учет урожайности трав в полевом опыте.
70. Параметры совокупности и их оценки по выборке (статистики).
71. Оценка существенноси различий в опыте и между отдельными вариантами.
72. Требования к схеме опыта с количественной градацией вариантов.
73. Сущность рабочей гипотезы и подготовительный этап научного исследования.
74. Требования к полевому опыту.
75. Браковка «сомнительных» и восстановление выпавших дат.
76. Есть ли принципиальные различия в ДА данных вегетационного и полевого опытов.
77. Перечислить основные элементы методики полевого опыта.
78. Особенности статистической оценки данных наблюденйии анализов в полевом опыте (неоднородные выборки).
79. Выборочный метод исследований в научной агрономии.
80. Требования к полевому опыту и особенности его проведения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствие с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «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.

Отметка «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 контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;
- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);
- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Магистру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Студент должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

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

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

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

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

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«не зачтено»** ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. **Кирюшин, Б.Д. Основы научных исследований в агрономии: учебник / Б.Д. Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П. Васильев. - М.: КолосС, 2009. - 398 с..
2. Космин, В.В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2016. - 227 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=518301
3. Кирюшин, Б.Д. Основы научных исследований в агрономии [Электронный ресурс]: учебник/ Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. - СПб.: Квадро, 2016. - 407 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60208
4. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков [Электронный ресурс]. - Москва: ИНФРА-М, 2016. - 264 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556860
5. Учебно-методическое пособие по основам научных исследований в агрономии. Ч. I : Методы агрономических исследований [Электронный ресурс]: для студентов факультета аграрных технологий (специальности 110201 " Агрономия") / [авт.-сост. Ж.А. Шаова]. - Майкоп: МГТУ, 2011. - 72 с. - Режим доступа: http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000043260
6. Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий по основам научных исследований в агрономии. Ч. II: Применение статистических методов агрономических исследований [Электронный ресурс]: для студентов факутета аграрных технологий (специальности 110201 " Агрономия") / [авт.-сост.: Ж.А.Шаова, З.Ш. Дагужиева]. - Майкоп: МГТУ, 2011. - 55 с. - Режим доступа: http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000043261

8.2 Дополнительная литература

5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов вузов / Б.А. Доспехов. - Москва: АльянС, 2014. - 351 с.
6. Основы научных исследований: учебное пособие/ [Б.И. Герасимов и др.] [Электронный ресурс]. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 272 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509723
7. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет: АГРУС, 2013. - 116 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514379
8. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - М.: Дашков и К, 2012. - 244 с.
9. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - М.: Дашков и К, 2012. - 244 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=340857

8.3 Информационно - телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://mkgtu.ru/

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.government. ru

- Информационно- правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www. garant.ru/
- Научная электронная библиотека www. eLIBRARY.RU Режим доступа: http://elibrari/ru/
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: //:http:// lib. mkgtu.ru:8004/ catalog/fol2;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/

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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины
Б1. В. ОД.27 Основы научных исследований в агрономии

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
Тема 1 Методы агрономических исследований:	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
Тема 2. основные понятия и классификация методов исследования.	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ПКУВ -1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов
Тема 3. Основные элементы методики полевого опыта. Группировка и статистическая обработка данных при количественной изменчивости.	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной де-**	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, справочники, слайды, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

	ятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			
Тема 4. Техника закладки и проведения опыта: Разбивка опытного участка. Первичная обработка данных; Документация и отчётность	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ПКУВ -1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов
Тема 5. Применение статистических методов анализа	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
Тема 6. Совокупность и выборка. Эмпирические и теоретические распределения	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно -иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ПКУВ -1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов

Тема 7. Оценка существенности разности выработанных средних по т-критерию. Проверка гипотезы о принадлежности	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ПКУВ -1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов
Тема 8. Дисперсионный анализ. Оценка существенности разностей между средними	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
Тема 9. Корреляция, регрессия, ковариация	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ПКУВ -1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов

Учебно-методические материалы по практическим (лабораторным) занятиям дисциплины
Б1. В. ОД.27 Основы научных исследований в агрономии

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Раздел 1.Методы агрономических исследований: основные понятия и классификация методов исследования.	Статистические количественной изменчивости	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, зачет
Раздел 2 Основные элементы методики полевого опыта. Группировка и статистическая обработка данных при количественной изменчивости.	Группировка и статистическая обработка данных при количественной изменчивости	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, доклад, круглый стол, зачет
Раздел 3 Планирование сельскохозяйственного эксперимента:	Оценка существенности разности средних независимых и сопряженных выборок по t-критерию. Оценка разности между выборочными долями (качественная изменчивость)	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет

Раздел 4 Техника закладки и проведения опыта: разбивка опытного участка; Первична обработка данных; Документация и отчетность.	Непараметрические критерии для проверки нулевой гипотезы.	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, доклады, круглый стол, зачет
Раздел 5 Применение статистических методов анализа: Характеристика количественной и качественной изменчивости	Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет
Раздел 6 Совокупность и выборка. Эмпирические и теоретические распределения	Латинский квадрат и латинский прямоугольник	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет
Раздел 7 Оценка существенности разности выработанных средних по т-критерию. Проверка гипотезы о принадлежности.	Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности.	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет

Раздел 8 Дисперсионный анализ; Оценка существенности разностей между средними.	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта с однолетними и многолетними культурами	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет
Раздел 9 Корреляция, регрессия, ковариация.	Корреляционный и регрессивный анализ в агрономических исследованиях ковариационный анализ в агрономических исследованиях	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;
4. Векторный редактор Inkscape;
5. Тестовая система на базе Moodle
6. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Кабинет кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции: ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-32	Оснащена: специализированная мебель, 26 посадочных мест, компьютерное и мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук)	Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1.Операционная система на базе Linux; 2.Офисный пакет Open Office; 3.Графический пакет Gimp; 4.Векторный редактор Inkscape; Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0160128-13174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.
Лаборатория земледелия и растениеводства для проведения лабораторно-практических занятий, ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-35	Оснащена: специализированная мебель, железный шкаф с лабораторным оборудованием, 10 посадочных мест, ноутбук	

Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.	Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)	Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1.Операционная система на базе Linux; 2.Офисный пакет Open Office; 3.Графический пакет Gimp; 4.Векторный редактор Inkscape; Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.

12. Дополнения и изменения в рабочей программе (дисциплины, модуля, практики)

На _____/_____ учебный год

В рабочую программу _____ для направления (специальности)

_____ вносятся следующие дополнения и изменения:
(код, наименование)
(перечисляются составляющие рабочей программы (Д ,М, ПР.) и указываются вносимые в них изменения) (либо не вносятся):

Дополнения и изменения внес _____

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

«_____» _____201__г

Заведующий кафедрой _____