Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 10.09.2024 15:03:42
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра Технологии производства сельскохозяйственной продукции

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.02 Инструментальные методы исследований**
по направлению подготовки	35.04.04 Агрономия
по профилю подготовки (специализации)	Агробизнес
квалификация (степень) выпускника	Магистр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2024

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.04.04 Агрономия

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры Технологии производства сельскохозяйственной продукции, Доцент, Кандидат биологических наук	Подписано простой ЭП 26.08.2024	Шаова Жанна Аскарбиевна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технологии производства сельскохозяйственной продукции
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

27.08.2024	Подписано простой ЭП 27.08.2024	Мамсиров Нурбий Ильясович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

27.08.2024	Подписано простой ЭП 27.08.2024	Мамсиров Нурбий Ильясович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

26.08.2024	Подписано простой ЭП 26.08.2024	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у магистров навыков владения необходимыми для успешной работы в сфере АПК инструментальными методами исследования в растениеводстве, посредством использования принципов современного системного анализа, многофакторного и комплексного подходов к проблемам.

Учебная дисциплина «Инструментальные методы исследования» развивает навыки магистров, обучающихся по направлению Агрономия, в сфере применения современных инструментов фундаментального и прикладного анализа к состоянию отрасли растениеводства и инновационных методик для разработки перспективных направлений (технологий) решения проблем расширенного воспроизводства растений. Освоения дисциплины - развитие у студентов личностных качеств, формирование общекультурных компетенций и овладение инструментальными методами исследования почвенного плодородия и продукционного процесса агрофитоценозов в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Агрономия».

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки магистров 35.04.04 «Агрономия» дисциплина «Инструментальные методы исследований» относится к базовой (профильной) части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях почвоведении, генетики, физиологии растений, агрохимии, микробиологии и других предметов профессионального цикла, полученных обучающимися в бакалавриате и на специалитете, и способствует формированию у них на более высоком уровне понимания системных проблем, существующих в растениеводстве.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: информационные технологии, математическое моделирование и проектирование, история и методология научной агрономии, а также базовые технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Данная дисциплина является предшествующей для углубленного изучения и понимания курсов «Этапы развития научного земледелия», «Биологические основы сельскохозяйственных культур и разработка современных технологий их возделывания», «Моделирование агрофитоценозов» и «Программирование урожаев сельскохозяйственных культур».

При изучении дисциплины предусмотрено использование модульнорейтинговой 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 обучающимися на промежуточных этапах аттестации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Обосновывает выбор технологических приемов в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства
ОПК-1.2	Выявляет и определяет перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере
ОПК-1.3	Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.4	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
УК-1.5	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
УК-3.1	Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
УК-3.2	Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.)
УК-3.3	Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата
УК-3.4	Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1	1	15	30	0.35	35.65	63	**144**	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1	1	4	6	0.35	8.65	125	**144**	4

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Раздел 1. « Инструментальная диагно-стика физических условий среды оби-тания растений» Тема 1. Понятие об оптимальном аг-рофизическом состоянии почвы и фи-зических условий агрономического экспериментирования.		2	4					10		реферат
1	Тема 2. Фундаментальные уровни исследования физического состояния почвы. Тема 3. Отбор проб. Определение потребности в глубоком рыхлении с помощью пенетрометра.		2	4					10		тест
1	Раздел 2. « Инструментальная диа-гностика химических условий среды обитания растений и качества про-дукции» Тема 1. Методы исследования расте-ний и почвы.		2	4					10		тест
1	Тема 2. Диагностика строения пахот-ного слоя.		2	4					5		тест
1	Тема 3.Способы коррекции и опти-мизации основных агрофизических параметров.		2	4					5		тест
1	Раздел 3. « Инструментальная диагно-стика биологических факторов среды обитания растений» Тема 1. Способы оптимизации агро-химических показателей плодородия почвы при возделывании полевых культур.		2	4					5		реферат
1	Тема 2. Методы исследований биоло-гических свойств среды обитания рас-тений.		2	3					10		реферат
1	Тема 3. Биологические свойства поч-вы и возможность их инструменталь-ной индикации и регулирования.		1	3			0,35	35,65	8		реферат
	ИТОГО:		**15**	**30**			**0.35**	**35.65**	**63**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Раздел 1. « Инструментальная диагностика физических условий среды обитания рас-тений» Тема 1. Понятие об опти-мальном агрофизическом со-стоянии почвы и физических условий агрономического экспериментирования.	1	1					10	
1	Тема 2. Фундаментальные уровни исследования физиче-ского состояния почвы.		1					20	
1	Тема 3. Отбор проб. Опреде-ление потребности в глубоком рыхлении с помощью пене-трометра.	1	1					20	
1	Раздел 2. « Инструментальная диагностика химических условий среды обитания рас-тений и качества продукции» Тема 1. Методы исследования растений и почвы.		1					20	
1	Тема 2. Диагностика строения пахотного слоя.	1	1					25	
1	Тема 3.Способы коррекции и оптимизации основных агро-физических параметров.							20	
1	Раздел 3. « Инструментальная диагностика биологических факторов среды обитания рас-тений» Тема 1. Способы оптимиза-ции агрохимических показа-телей плодородия почвы при возделывании полевых куль-тур.	1	1			0.35	8,65	5	
1	Тема 2. Методы исследова-ний биологических свойств среды обитания растений.							5	
	ИТОГО:	**4**	**6**			**0.35**	**8.65**	**125**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Инструментальные методы исследований», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Извлечение из программы по содержательному минимуму. Использование агрофизической информации при управлении плодородием почвы. Уровни исследования и показатели. Методы исследований на ионно-молекурном уровне, уровне элементарных частиц, микро и - макроагрегатов. Инструментальные методы определение базовых характеристик агрофизического состояния почвы. Методы определения плотности сложения, агрегатного состава, водопрочной структуры. Методы изучения гидрофизических свойств. Концептуальные основы методов. Методические требования к реализации методов. Примеры интерпретации и типичные ошибки интерпретации. Методы диагностики переуплотнения почвы. Определение физико-механических свойств почвы.	ОПК-1.1;	Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	, Лекция-беседа
	Раздел 1. « Инструментальная диагно-стика физических условий среды оби-тания	2	1		Работа 2.1. Определение актуальной и обменной кислотности почвы полевым и лабораторным	ОПК-1.2;	Знать: технологические приемы производства, используемые в профессиональной	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	растений» Тема 1. Понятие об оптимальном аг-рофизическом состоянии почвы и фи-зических условий агрономического экспериментирования.				pH-метрами. 15 Работа 2.2. Определение нитратов и аммонийных форм азота в почве 18 Работа 2.3. Определение общего азота в почве и растениях по методу Кьельдаля. 21		деятельности Уметь: выявлять и определять перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере Владеть: навыками применения доступных технологий, в том числе и нформационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности	
	Тема 2. Фундаментальные уровни исследования физического состояния почвы. Тема 3. Отбор проб. Определение потребности в глубоком рыхлении с помощью пенетрометра.	2			Определение потребности в подкормке азотом с помощью N–Testera. 26 Работа 3.2. Определение токсичности почвы по проросткам ячменя (овса). 28	ОПК-1.3;	Знать: технологические приемы производства, используемые в профессиональной деятельности Уметь: выявлять и определять перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере Владеть:навыками применения доступных технологий, в том числе и нформационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности	, Лекция-беседа
	Раздел 2. « Инструментальная диа-гностика химических условий среды обитания растений и качества про-дукции» Тема 1. Методы исследования расте-ний и почвы.	2	1		А) Общее в аналитических методах исследований растений и почвы. Б) Физико-химические методы анализа: спектральные, электрохимические, хроматографические, термические. Сущность методов. Понятие об аналитических приборах. Типы аналитических приборов. В) Эмиссионный спектральный анализ.	УК-1.1;	Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Сущность фотометрии. Использование пламенной фотометрии в агрономических исследованиях. Основные приборы. Достоинства и недостатки метода. Г) Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, достоинство и недостатки с позиции агрономических исследований. Д) Электрохимические методы. Кондуктометрия и ее использование в точном земледелии. Потенциометрия. Сущность. Е) Хроматографические методы. Сущность метода. Примеры использования в экологическом земледелии. Методы определения концентрации при инструментальных исследованиях. Ж) Метод стандарта (сравнения) и метод калибровочного графика. Ошибки химического анализа.		выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	
	Тема 2. Диагностика строения пахот-ного слоя.	2			А) Методы определения органического вещества почвы, методы определения дыхания, методы определения микробиологической активности. Концептуальные основы методов	УК-1.2;	Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							пространственных условий их возникновения Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	
	Тема 3.Способы коррекции и опти-мизации основных агрофизических параметров.	2	1		Методы диагностики вредного влияния сорняков: методы измерения биомассы, засоренности почвы семенами, токсического влияния выделений сорных растений	УК-1.3;	Знать: методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи). Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций (коммуникационных процессов) в ходе решения лингвистической задачи. Владеть:конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач н аучно-исследовательского и прикладного характера	, Лекция-беседа
	Раздел 3. « Инструментальная диагно-стика биологических факторов среды обитания растений» Тема 1. Способы оптимизации агро-химических показателей плодородия почвы при возделывании полевых культур.	2			Методы исследования почвенной биоты: насекомых, червей, фитонематод, микроорганизмов	УК-1.4;	Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения Владеть:конкретной методологией и базовыми	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач н аучно-исследовательского и прикладного характера	
	Тема 2. Методы исследований биоло-гических свойств среды обитания рас-тений.	2	1		Методы исследования биологической активности почв (метод определения дыхания почвы), активности ферментов.	УК-1.1;	Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	, Лекция-беседа
	Тема 3. Биологические свойства поч-вы и возможность их инструменталь-ной индикации и регулирования.	1			Методы идентификации возбудителей болезней растений (метод микроскопического анализа) и интенсивности поражения.	УК-3.2;	Знать: системные характеристики участников социокультурного процесса, основные формы социального взаимодействия, типы социальной коммуникации Уметь: на практике выявить значимые качества участников социокультурного взаимодействия для эффективной коммуникации и совместной деятельности Владеть:умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							достижения поставленной цели.	
	ИТОГО:	**15**	**4**					

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

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. « Инструментальная диагно-стика физических условий среды оби-тания растений» Тема 1. Понятие об оптимальном аг-рофизическом состоянии почвы и фи-зических условий агрономического экспериментирования.	Подготовка оборудования и лабораторной посуды для анализа. Отбор проб. Опреде-ление потребности в глубо-ком рыхлении с помощью пе-нетрометра..	4	1	
1	Тема 2. Фундаментальные уровни исследования физического состояния почвы. Тема 3. Отбор проб. Определение потребности в глубоком рыхлении с помощью пенетрометра.	Диагностика строения пахотного слоя.	4	1	
1	Раздел 2. « Инструментальная диа-гностика химических условий среды обитания растений и качества про-дукции» Тема 1. Методы исследования расте-ний и почвы.	Диагностика устойчивости структуры к дезинтегрирую-щему действию воды.	4	1	
1	Тема 2. Диагностика строения пахот-ного слоя.	Определение потребности в подкормке азотом с помощью N -Testera.	4	1	
1	Тема 3.Способы коррекции и опти-мизации основных агрофизических параметров.	Определение обеспеченности доступного фосфора.	4		
1	Раздел 3. « Инструментальная диагно-стика биологических факторов среды обитания растений» Тема 1. Способы оптимизации агро-химических показателей плодородия почвы при возделывании полевых культур.	Определение обеспеченности обменным калием.	4	1	
1	Тема 2. Методы исследований биоло-гических свойств среды обитания рас-тений.	Определение качественных характеристик клейковины	4	1	
1	Тема 3. Биологические свойства поч-вы и возможность их инструменталь-ной индикации и регулирования.	Определение фотосинтетиче-ских показателей растений с помощью приборов Mini-PAM по Bilger &Schreiber, Li- 6400 XT, Li-3000 C.	2		
	ИТОГО:		**30**	**6**	

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. « Инструментальная диагно-стика физических условий среды оби-тания растений» Тема 1. Понятие об оптимальном аг-рофизическом состоянии почвы и фи-зических условий агрономического экспериментирования.	Поиск и анализ информации	1	5	10	
	Тема 2. Фундаментальные уровни исследования физического состояния почвы. Тема 3. Отбор проб. Определение потребности в глубоком рыхлении с помощью пенетрометра.	Составление план-конспекта	2	10	10	
	Раздел 2. « Инструментальная диа-гностика химических условий среды обитания растений и качества про-дукции» Тема 1. Методы исследования расте-ний и почвы.	Написание и заслушивание реферата	3	10	10	
	Тема 2. Диагностика строения пахот-ного слоя.	Опрос на занятиях	4	5	10	
	Тема 3.Способы коррекции и опти-мизации основных агрофизических параметров.	Презентация	5	5	10	
	Раздел 3. « Инструментальная диагно-стика биологических факторов среды обитания растений» Тема 1. Способы оптимизации агро-химических показателей плодородия почвы при возделывании полевых культур.	Написание и заслушивание реферата	6	5	10	
	Тема 2. Методы исследований биоло-гических свойств среды обитания рас-тений.	Устный опрос	7	5	10	
	Тема 3. Биологические свойства поч-вы и возможность их инструменталь-ной индикации и регулирования.	Письменный опрос	8	5	10	
	Тема. Метод определения засо-ренности почвы семенами сор-няков	Презентация	9	5	10	
	Тема. Метод исследования фито-нематод	Презентация	10	3	10	
	1. Тема. Метод определения за-соренности почвы семенами сорняков	Презентация	11	5	25	
	ИТОГО:			**63**	**125**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Учебным планом не предусмотрено

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
У-91 Учебно-методическое пособие по основам научных исследований в агрономии, Ч. I, Методы агрономических исследований : для студентов факультета аграрных технологий (специальности 110201 "Агрономия") / М-во образования и науки РФ, Рос. акад. с.-х. наук, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. агрономии ; [авт.-сост. Ж.А. Шаова]. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 72 с. - Гриф: Допущено Министерством образования и науки РА. - Библиогр.: с. 71 (14 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043260&DOK=03250B&BASE=000001
001.8(07) М 54 Методическое пособие по организации научно-исследовательской деятельности студентов / Майкоп. гос. технол. ун-т ; [сост.: И.А. Бандурко, С.К. Новикова, А.А. Заремук]. - Майкоп : Аякс, 2004. - 62 с. - Прил.: с. 57-62. - Библиогр.: с. 56 (3 назв.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=0000635&DOK=00453A&BASE=0007AA&time=1695126513&sign=e0287ed21c92e4af29e7efe5b7242a14

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий по основам научных исследований в агрономии, Ч. II, Применение статистических методов агрономических исследований : для студентов факультета аграрных технологий (специальности 110201 "Агрономия") / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. агрономии ; [авт.-сост.: Ж.А. Шаова, З.Ш. Дагужиева]. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 55 с. - Гриф: Допущено Министерством образования и науки РА. - Прил.: с. 34-52. - Библиогр.: с. 53 (14 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043261&DOK=03250C&BASE=000001
Методическое пособие по организации научно-исследовательской деятельности студентов / Майкоп. гос. технол. ун-т ; [сост.: И.А. Бандурко, С.К. Новикова, А.А. Заремук]. - Майкоп : Аякс, 2004. - 62 с. - Прил.: с. 57-62. - Библиогр.: с. 56 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=0000635&DOK=00453A&BASE=000001
Казарцева, А.Т. Эколого-генетические и агрохимические основы повышения качества зерна [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Т. Казарцева, А.Х. Шеуджен, Н.Н. Нещадим ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Майкоп : Адыгея, 2004. - 160 с. : ил. - Гриф: Допущено Департаментом кадровой политики и образования при Министерстве сельского хозяйства. - Библиогр.: с. 147-157. - ISBN 5-7992-0285-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000053326
Инструментальные методы исследований : учебное пособие / С. А. Коростылев, Е. А. Устименко, Е. В. Голосной [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-9596-1805-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/245774	https://e.lanbook.com/book/245774
Трубина, Н. К. Инструментальные методы исследования : учебное пособие / Н. К. Трубина, М. А. Склярова. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-89764-721-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129436	https://e.lanbook.com/book/129436

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ОПК-1.1 Обосновывает выбор технологических приемов в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства			
23	24		Научно-исследовательская работа
2	2		Органическое земледелие
1	1		История и методология научной агрономии
1	1		Инструментальные методы исследований
ОПК-1.2 Выявляет и определяет перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере			
23	24		Научно-исследовательская работа
2	2		Органическое земледелие
1	1		История и методология научной агрономии
1	1		Инструментальные методы исследований
ОПК-1.3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности			
23	24		Научно-исследовательская работа
2	2		Органическое земледелие
1	1		История и методология научной агрономии
1	1		Инструментальные методы исследований
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
23	24		Научно-исследовательская работа
3	4		Управление персоналом агропредприятий
2	3		Цифровая логистика в агропромышленном комплексе
4	3		Агрострахование и налогообложение предприятий агропромышленного комплекса
3	2		Бизнес-планирование в агропромышленном комплексе
1	1		Математическое моделирование и проектирование
4	3		Разработка и принятие управленческих решений в агрономии
3	3		Адаптивно-ландшафтные системы земледелия
1	1		Инструментальные методы исследований
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
23	24		Научно-исследовательская работа
3	4		Управление персоналом агропредприятий
2	3		Цифровая логистика в агропромышленном комплексе

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
4	3		Агрострахование и налогообложение предприятий агропромышленного комплекса
3	2		Бизнес-планирование в агропромышленном комплексе
1	1		Инновационные технологии в агрономии
1	1		Математическое моделирование и проектирование
4	3		Разработка и принятие управленческих решений в агрономии
3	3		Адаптивно-ландшафтные системы земледелия
1	1		Инструментальные методы исследований
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
23	24		Научно-исследовательская работа
3	4		Управление персоналом агропредприятий
2	3		Цифровая логистика в агропромышленном комплексе
4	3		Агрострахование и налогообложение предприятий агропромышленного комплекса
3	2		Бизнес-планирование в агропромышленном комплексе
1	1		Математическое моделирование и проектирование
4	3		Разработка и принятие управленческих решений в агрономии
1	1		Инструментальные методы исследований
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
23	24		Научно-исследовательская работа
3	4		Управление персоналом агропредприятий
2	3		Цифровая логистика в агропромышленном комплексе
4	3		Агрострахование и налогообложение предприятий агропромышленного комплекса
3	2		Бизнес-планирование в агропромышленном комплексе
1	1		Математическое моделирование и проектирование
4	3		Разработка и принятие управленческих решений в агрономии
1	1		Инструментальные методы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			исследований
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
23	24		Научно-исследовательская работа
3	4		Управление персоналом агропредприятий
2	3		Цифровая логистика в агропромышленном комплексе
4	3		Агрострахование и налогообложение предприятий агропромышленного комплекса
3	2		Бизнес-планирование в агропромышленном комплексе
1	1		Математическое моделирование и проектирование
2	3		Конкурентоспособность продукции растениеводства
4	3		Разработка и принятие управленческих решений в агрономии
1	1		Инструментальные методы исследований
УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде			
23	24		Научно-исследовательская работа
3	4		Управление персоналом агропредприятий
2	2		Цифровые системы принятия решений в агропромышленном комплексе
2	3		Бонитировка почв
4	3		Разработка и принятие управленческих решений в агрономии
1	1		Инструментальные методы исследований
УК-3.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.)			
23	24		Научно-исследовательская работа
3	4		Управление персоналом агропредприятий
2	2		Цифровые системы принятия решений в агропромышленном комплексе
2	3		Бонитировка почв
4	3		Разработка и принятие управленческих решений в агрономии
1	1		Инструментальные методы исследований
УК-3.3 Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата			
23	24		Научно-исследовательская работа
3	4		Управление персоналом агропредприятий
2	2		Цифровые системы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			принятия решений в агропромышленном комплексе
2	3		Бонитировка почв
4	3		Разработка и принятие управленческих решений в агрономии
1	1		Инструментальные методы исследований
УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды			
23	24		Научно-исследовательская работа
3	4		Управление персоналом агропредприятий
2	2		Цифровые системы принятия решений в агропромышленном комплексе
2	3		Бонитировка почв
4	3		Разработка и принятие управленческих решений в агрономии
1	1		Инструментальные методы исследований

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	
1	2	3	4	5	6
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.3 Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата					
Знать: методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: разрабатывать командную стратегию	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).					
Знать: системные характеристики участников социокультурного процесса, основные формы социального взаимодействия, типы социальной коммуникации	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: на практике выявить значимые качества участников социокультурного взаимодействия для эффективной коммуникации и совместной деятельности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: примами и методами эффективной коммуникации для совместной деятельности и отношений на личностном и групповом уровнях.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства					
ОПК-1.3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности					
Знать: технологические приемы производства, используемые в профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: выявлять и определять перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели,					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
определяет свою роль в команде					
Знать: методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций (коммуникационных процессов) в ходе решения лингвистической задачи.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
анализа достижений науки и производства					
ОПК-1.2 Выявляет и определяет перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере					
Знать: технологические приемы производства, используемые в профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: выявлять и определять перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды					
Знать: методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: формулировать задачи для достижения поставленной перед командой цели	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: логические формы и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания	решение задач

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности			пробелы знания		
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника,	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения					
Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса задач научно-исследовательского и прикладного характера	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства					
ОПК-1.1 Обосновывает выбор технологических приемов в профессиональной деятельности, опираясь на анализ достижений науки и производства					
Знать: технологические приемы производства, используемые в профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач
Уметь: выявлять и определять перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Владеть: навыками применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности	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

1. Общее в инструментальных методах исследований.

2. Основные технологические процессы в растениеводстве, требующие инструментального контроля.

3. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа.

4. Физика, химия и биология среды обитания культурных растений.

5. Современные методы агрофизического, агрохимического и биологического исследования (анализа) почвы и растений.

6. Подготовка к анализам.

7. Особенности отбора проб.

8. Технические средства отбора (отбор с регистрацией координат).

9. Картирование электропроводности.

10. Протокол отбора проб.

11. Этикетирование, транспортировка, сушка, просеивание, размол, хранение.

Электронные системы учета.

12. Статистические методы обработки результатов.

13. Лабораторные и экспрессные методы диагностики почвы и растений.

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

1. Использование агрофизической информации при управлении плодородием почвы.

2. Инструментальные методы определение базовых характеристик агрофизического состояния почвы.

3. Методы определения плотности сложения, агрегатного состава, водопрочной структуры.

4. Методы изучения гидрофизических свойств.

5. Методы диагностики переуплотнения почвы. Определение физико-механических свойств почвы.

6. Биохимические и химические методы исследования растений и среды их обитания.

7. Общее в аналитических методах исследований растений и почвы.

8. Значение учета содержания воды в образцах и методы ее определения.

9. Физико-химические методы анализа: спектральные, электрохимические, хроматографические, термические.

10. Сущность методов.

11. Понятие об аналитических приборах.

12. Типы аналитических приборов.

13. Эмиссионный спектральный анализ.

14. Сущность фотометрии.

15. Использование пламенной фотометрии в агрономических исследованиях.

16. Основные приборы.

17. Достоинства и недостатки метода.

18. Атомно-абсорбционный спектральный анализ.

19. Сущность метода, достоинство и недостатки с позиции агрономических исследований.

20. Хроматографические методы.

21. Сущность метода.

22. Примеры использования в экологическом земледелии.

23. Методы определения концентрации при инструментальных исследованиях.

24. Метод стандарта (сравнения) и метод калибровочного графика.

25. Ошибки химического анализа.

26. Методы исследования химических свойств, среды обитания растений.

27. Отбор, этикетирование, транспортировка и хранение проб для анализа.

28. Особенность систем отбора проб неоднородных участков при определении pH, содержания подвижных макро- и микроэлементов в связи с нарушением принципа аддитивности

29. . Статистическая обработка результатов агрохимических анализов.

30. Современные инструментальные методы определение базовых характеристик агрохимического состояния почвы.

31. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания.

32. Определение неорганических вредных веществ (тяжелых металлов).

33. Методические требования к реализации методов и стандарты.

34. Примеры интерпретации и типичные ошибки интерпретации. Экспресс методы.

35. Биохимические методы исследования растений.

36. Отбор, этикетирование, транспортировка и хранение проб для анализа.

37. Средние пробы культурных растений и подготовка их к анализу (включая семян) - отбор с отдельных растений, мелкоделяночных посевов, крупных делянок.

38. Общее о классических биохимических методах: определение активности ферментов (каталазы, пероксидазы, полифенолоксидазы); витаминов (аскорбиновой кислоты, каротиноидов); сахаров, органических кислот, жирных масел; белковых веществ (азота по Кьельдалю).

39. Определение макро и микроэлементов в растениях методом атомноабсорбционной спектрофотометрии (ААС).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Научные основы агрономии : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ториков В. Е.,Мельникова О. В. - СПб. : Лань, 2017. - 348 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-2604-1	https://e.lanbook.com/book/95147
Учебно-методическое пособие по основам научных исследований в агрономии, Ч. I, Методы агрономических исследований : для студентов факультета аграрных технологий (специальности 110201 "Агрономия") / М-во образования и науки РФ, Рос. акад. с.-х. наук, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. агрономии ; [авт.-сост. Ж.А. Шаова]. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 72 с. - Гриф: Допущено Министерством образования и науки РА. - Библиогр.: с. 71 (14 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043260&DOK=03250B&BASE=000001
Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник для студентов вузов / Б.А. Доспехов. - Изд. 5-е, доп. и перераб. - Москва : АльянС, 2014. - 351 с. : ил. - Гриф: Допущено Главным управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР. - Прил.: с. 317-340. - Библиогрю: с. 346 (20 назв.). - Предм. указ.: с. 347-348. - ISBN 978-5-903034-96-3	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+044965
Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий по основам научных исследований в агрономии, Ч. II, Применение статистических методов агрономических исследований : для студентов факультета аграрных технологий (специальности 110201 "Агрономия") / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. агрономии ; [авт.-сост.: Ж.А. Шаова, З.Ш. Дагужиева]. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 55 с. - Гриф: Допущено Министерством образования и науки РА. - Прил.: с. 34-52. - Библиогр.: с. 53 (14 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043261&DOK=03250C&BASE=000001
Методическое пособие по организации научно-исследовательской деятельности студентов / Майкоп. гос. технол. ун-т ; [сост.: И.А. Бандурко, С.К. Новикова, А.А. Заремук]. - Майкоп : Аякс, 2004. - 62 с. - Прил.: с. 57-62. - Библиогр.: с. 56 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=0000635&DOK=00453A&BASE=000001
Казарцева, А.Т. Эколого-генетические и агрохимические основы повышения качества зерна [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Т. Казарцева, А.Х. Шеуджен, Н.Н. Нещадим ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Майкоп : Адыгея, 2004. - 160 с. : ил. - Гриф: Допущено Департаментом кадровой политики и образования при Министерстве сельского хозяйства. - Библиогр.: с. 147-157. - ISBN 5-7992-0285-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000053326
Инструментальные методы исследований : учебное пособие / С. А. Коростылев, Е. А. Устименко, Е. В. Голосной [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-9596-1805-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/245774	https://e.lanbook.com/book/245774
Трубина, Н. К. Инструментальные методы исследования : учебное пособие / Н. К. Трубина, М. А. Склярова. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-89764-721-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129436	https://e.lanbook.com/book/129436

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Научные основы агрономии : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ториков В. Е.,Мельникова О. В. - СПб. : Лань, 2017. - 348 с. : ил. - (Учебники для вузов.	https://e.lanbook.com/book/95147

Название	Ссылка
Специальная литература). - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-2604-1	
Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник для студентов вузов / Б.А. Доспехов. - Изд. 5-е, доп. и перераб. - Москва : АльянС, 2014. - 351 с. : ил. - Гриф: Допущено Главным управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР. - Прил.: с. 317-340. - Библиогрю: с. 346 (20 назв.). - Предм. указ.: с. 347-348. - ISBN 978-5-903034-96-3	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+044965
Учебно-методическое пособие по основам научных исследований в агрономии, Ч. I, Методы агрономических исследований : для студентов факультета аграрных технологий (специальности 110201 "Агрономия") / М-во образования и науки РФ, Рос. акад. с.-х. наук, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. агрономии ; [авт.-сост. Ж.А. Шаова]. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 72 с. - Гриф: Допущено Министерством образования и науки РА. - Библиогр.: с. 71 (14 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043260&DOK=03250B&BASE=000001
Методические указания для проведения лабораторно-практических занятий по основам научных исследований в агрономии, Ч. II, Применение статистических методов агрономических исследований : для студентов факультета аграрных технологий (специальности 110201 "Агрономия") / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. агрономии ; [авт.-сост.: Ж.А. Шаова, З.Ш. Дагужиева]. - Майкоп : МГТУ, 2011. - 55 с. - Гриф: Допущено Министерством образования и науки РА. - Прил.: с. 34-52. - Библиогр.: с. 53 (14 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043261&DOK=03250C&BASE=000001
Методическое пособие по организации научно-исследовательской деятельности студентов / Майкоп. гос. технол. ун-т ; [сост.: И.А. Бандурко, С.К. Новикова, А.А. Заремук]. - Майкоп : Аякс, 2004. - 62 с. - Прил.: с. 57-62. - Библиогр.: с. 56 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=0000635&DOK=00453A&BASE=000001
Казарцева, А.Т. Эколого-генетические и агрохимические основы повышения качества зерна [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Т. Казарцева, А.Х. Шеуджен, Н.Н. Нещадим ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Майкоп : Адыгея, 2004. - 160 с. : ил. - Гриф: Допущено Департаментом кадровой политики и образования при Министерстве сельского хозяйства. - Библиогр.: с. 147-157. - ISBN 5-7992-0285-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000053326

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. http://www.academia-moscow.ru/ 2. http://www.jurzemledelie.ru/ 3. http://www.agrophys.com/ 4. http://www.choicejournal.ru/ Базы данных информационно-поисковые системы: 1. Agro Web России - БД для сбора и представления информации по сельскохозяй-ственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля. 2. БД AGRICOLA - международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН. 3. GOOGLE Scholar - поисковая система по научной литературе. 4. AGRO-PROM.RU - информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке. 5. Math Search - специальная поисковая система по статистической обработке.

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

Лабораторно-практические занятия по почвоведению : учеб. пособие / [М.В. Новицкий и др.]. - СПб. : Проспект Науки, 2009. - 320 с. - Вальков В Ф. Почвоведение : учебник/ В.Ф. Вальков, К.Ш.Казеев, С.И.Колесников ;- Москва : Юрайт, 2014.-527 с. ЭБС «Znanium.com» Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства/ под ред. Г. И. Баздырева. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 725 с. - Режим доступа: http://znanium.com/

б)дополнительная литература

1. Жарикова, Г.Г. Основы микробиологии : практикум : учеб. пособие / Г.Г. Жарикова, И.Б. Леонова. - М. : Академия, 2008. - 128 с.

2. Практикум по микробиологии : учеб. пособие / под ред. А.И. Нетрусова. - М. : Академия, 2005. - 608 с.

ЭБС «Консультант студента» Панкратова, Е.М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии: учеб. пособие - М.: КолосС, 2011. - 175 с. - Режим доступа: http://studentlibrary.ru/

4. ЭБС «Консультант студента» Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н.Н. Третьяков, Е.И. Кошкин, Н.М. Макрушин и др.; под ред. Н.Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2005. - 656 с. - Режим доступа: http://studentlibrary.ru/

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей
«Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Операционная система на базе Linu
Офисный пакет Open Office;
Графический пакет Gimp
Векторный редактор Inkscape;
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
Учебная аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий; Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-2-32) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя; ул.Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, наглядные пособия	Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал НБ 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)	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765