Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 11.11.2025 14:58:44
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет информационных систем в экономике и юриспруденции

Кафедра Информационной безопасности и прикладной информатики

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.В.03 Роботизация и автоматизация технологических процессов в агрономии**
по направлению подготовки	35.04.04 Агрономия
по профилю подготовки (специализации)	Цифровые агробиотехнологии
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:

Заведующий кафедрой, Доцент, канд. техн. наук	Подписано простой ЭП 10.11.2024	Чундышко Вячеслав Юрьевич
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Информационной безопасности и прикладной информатики

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

11.11.2024	Подписано простой ЭП 11.11.2024	Чундышко Вячеслав Юрьевич
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

11.11.2024	Подписано простой ЭП 11.11.2024	Мамсиров Нурбий Ильясович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

11.11.2024	Подписано простой ЭП 11.11.2024	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

Формирование у магистрантов системы знаний, умений и навыков в области применения роботизированных систем, средств автоматизации и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для решения производственных и стратегических задач в современном растениеводстве.

Задачи дисциплины:

- Изучить теоретические основы роботизации и автоматизации технологических процессов в агрономии.
- Сформировать умения по применению беспилотных авиационных систем для мониторинга, диагностики и управления посевами.
- Освоить принципы работы с данными точного земледелия и их интеграции в системы автоматизированного управления сельскохозяйственной техникой.
- Развить навыки по оценке экономической эффективности и разработке стратегий внедрения роботизированных и автоматизированных систем в производственный план организации.

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

Дисциплина "Роботизация и автоматизация технологических процессов в агрономии" относится к вариативной части образовательной программы. Она логически связана с такими дисциплинами, как "Цифровые технологии в агробизнесе", "Системы точного земледелия", "Управление продукционным процессом в агроценозах", и является основой для прохождения производственной практики и выполнения магистерской диссертации.

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-7.1	Применяет беспилотные авиационные системы в профессиональной деятельности
ПКУВ-1.2	Координация текущей производственной деятельности в соответствии со стратегическим планом развития растениеводства
ПКУВ-1.3	Разработка стратегии развития растениеводства в организации

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.
		За	Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	11	11	0.25	85.75	**108**	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	1	2	8	0.25	3.75	94	**108**	

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
	Введение в агророботехнику и автоматизацию.		2		1				10		
	Беспилотные авиационные системы (БАС) в агрономии.		3		4				25		
	Наземные роботизированные платформы.		2		2				15		
	Автоматизация технологических процессов.		2		2				20		
	Разработка стратегии внедрения и экономика роботизации.		2		2	0,25			15,75		
	ИТОГО:		**11**		**11**	**0.25**			**85.75**		

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
	Введение в агророботехнику и автоматизацию.	0,5						14	
	Беспилотные авиационные системы (БАС) в агрономии.	0,5		2				20	
	Наземные роботизированные платформы.	0,5		2				20	
	Автоматизация технологических процессов.	0,5		2				20	
	Разработка стратегии внедрения и экономика роботизации.			2		0,25	3,75	20	
	ИТОГО:	**2**		**8**		**0.25**	**3.75**	**94**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Роботизация и автоматизация технологических процессов в агрономии», 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
	Введение в агророботехнику и автоматизацию.	2	0,5		Понятие роботизации и автоматизации. История и тенденции. Классификация агророботов: по типу (БПЛА, наземные, манипуляторы), по уровню автономности. Основные компоненты робототехнической системы: сенсоры, контроллеры, актуаторы, системы навигации (GPS, ГЛОНАСС, RTK, визуальная одометрия). Нормативная база.	ОПК-7.1; ПКУВ-1.3;	Знать: основные термины, историю развития. Уметь: анализировать тенденции. Владеть: навыком поиска актуальной информации по рынку агророботов.	, Лекции-визуализации, Проблемное обучение
	Беспилотные авиационные системы (БАС) в агрономии.	3	0,5		Конструкции БПЛА (мультироторные, самолетного типа). Сенсоры: мультиспектральные, тепловые, гиперспектральные камеры, лидары. Планирование миссий. Методы аэрофотосъемки. Фотограмметрия и создание ортомозаик, цифровых моделей рельефа (ЦМР) и поверхности (ЦМП). Анализ вегетационных индексов (NDVI, NDRE, GNDVI и др.) для оценки состояния посевов.	ОПК-7.1; ПКУВ-1.2 ;	Знать: состав БАС, виды сенсоров, правовые основы полетов. Уметь: выбирать тип БАС и сенсора под задачу. Владеть: пониманием технических характеристик оборудования. Знать: параметры полетного задания. Уметь: составлять план полета для конкретного поля. Владеть: навыком работы с ПО для планирования миссий. Знать: методы фотограмметрии, сущность вегетационных индексов. Уметь: создавать и анализировать карты. Владеть: навыками работы со	, Лекции-визуализации, Типовые задания, «Кейс»-технология

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
							специализированным ПО для обработки данных ДЗЗ.	
	Наземные роботизированные платформы.	2	0,5		Роботы-разведчики, роботы для точечного внесения СЗР и удобрений, роботы для прополки (механические, лазерные, с компьютерным зрением). Роботизированные платформы для сбора урожая. Системы навигации и позиционирования для наземных роботов. Проблемы и вызовы: энергообеспечение, надежность, работа в сложных условиях.	ПКУВ-1.2 ; ПКУВ-1.3;	Знать: классификацию и функционал наземных роботов. Уметь: оценивать применимость робота для решения конкретной агрономической задачи. Владеть: методикой сравнительного анализа технологий. Знать: методику расчета ROI. Уметь: проводить сравнительный анализ затрат. Владеть: навыком технико-экономического обоснования внедрения.	, «Кейс»-технология, Лекции-визуализации, Типовые задания
	Автоматизация технологических процессов.	2	0,5		Системы автоматического вождения (Autosteer). Датчики на технике (урожайности, азота, влажности почвы). Системы автоматического дозированного внесения (удобрений, СЗР). Роботизированные системы в защищенном грунте. "Интернет вещей" (IoT) в агрономии: умные датчики и автоматизация полива.	ПКУВ-1.2 ;	Знать: принципы работы систем автоматизации. Уметь: интегрировать данные с автоматизированных систем в технологические карты. Владеть: пониманием архитектуры "умной" фермы. Знать: структуру технологической карты. Уметь: использовать данные для планирования оперативных мероприятий. Владеть: навыком адаптации планов на основе актуальных данных.	, Лекции-визуализации, «Кейс»-технология, Типовые задания, Проблемное обучение
	Разработка стратегии внедрения и экономика роботизации.	2			Анализ технологической готовности предприятия. Методы оценки экономической эффективности (CAPEX, OPEX, ROI, TCO). Разработка дорожной карты внедрения. Управление изменениями. Стратегический анализ	ПКУВ-1.2 ; ПКУВ-1.3;	Знать: методы стратегического анализа (SWOT). Уметь: разрабатывать дорожную карту. Владеть: навыком расчета комплексных экономических показателей эффективности инвестиций. Знать: весь	, Деловая игра, «Кейс»-технология, Слайд-лекция, Лекции-визуализации, Типовые задания, Проблемное обучение

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
					влияния роботизации на конкурентоспособность агропредприятия.		комплекс пройденного материала. Уметь: комплексно применять знания для решения стратегической задачи. Владеть: навыком презентации и защиты проектных решений.	
	ИТОГО:	**11**	**2**					

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

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	Введение в агророботехнику и автоматизацию.	ПЗ-1. Анализ рынка агророботехники.Обзор ведущих производителей и их продуктов.	1		
	Беспилотные авиационные системы (БАС) в агрономии.	ПЗ-2. Разработка технического задания на проведение аэрофотосъемки. Выбор параметров (площадь, разрешение, индексы).ПЗ-3. Работа с ПО для планирования полета БПЛА. (На примере Pix4Dcapture, DJI Pilot).ПЗ-4. Обработка данных с БПЛА. Создание ортомозаики и карт вегетационных индексов.ПЗ-5. Интерпретация данных ДЗЗ.Выявление проблемных зон и подготовка рекомендаций.	4	2	
	Наземные роботизированные платформы.	ПЗ-6. Анализ работы робота для прополки.Расчет экономии средств при переходе на точечное внесение гербицидов.	2	2	
	Автоматизация технологических процессов.	ПЗ-7. Разработка фрагмента технологической карты с использованием данных автоматизированных систем.	2	2	
	Разработка стратегии внедрения и экономика роботизации.	ПЗ-8. Кейс-стади: Расчет ROI от внедрения системы автоматического вождения.ПЗ-9. Разработка презентации (дорожной карты) по внедрению роботизированной системы в условном хозяйстве.	2	2	
	ИТОГО:		**11**	**8**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

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
	ИТОГО:				

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

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
	Введение в агроробототехнику и автоматизацию.	Самостоятельное изучение литературы, подготовка к практическому занятию 1.		10	12	
	Беспилотные авиационные системы (БАС) в агрономии.	Выполнение расчетного задания по темам 2.1-2.3, самостоятельная работа с ПО.		25	28	
	Наземные роботизированные платформы.	Подготовка реферата по перспективной наземной роботизированной платформе.		15	18	
	Автоматизация технологических процессов.	Самостоятельное изучение систем автовождения от ведущих производителей.		20	22	
	Разработка стратегии внедрения и экономика роботизации.	Подготовка к зачету, оформление итогового проекта.Для ЗФО: Выполнение контрольной работы		16	14	
	ИТОГО:			**86**	**94**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 8 Вовлечение обучающихся в предпринимательскую деятельность	Лаборатория промышленной робототехники НОЦ "Промышленной робототехники и искусственного интеллекта". Учебный корпус №2 каб. 10	Проектная деятельность в сфере беспилотных систем	Проект в сфере беспилотных систем	Чундышко В.Ю.	ОПК-7.1; ПКУВ-1.2 ; ПКУВ-1.3;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
631.5(07) М 54 Методические указания для проведения практических занятий по курсу "Системы земледелия" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. технол. пр-ва с.-х. продукции ; [составитель: Мамсиров Н.И.]. - Майкоп : МГТУ, 2016. - 62 с. - Прил.: с. 45	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052130&DOK=08126A&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 224 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-021507-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2227052	https://znanium.ru/catalog/document?id=470643
Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепахин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2125245	https://znanium.ru/catalog/document?id=459703
Усманов, Р. Р. Методика экспериментальных исследований в агрономии : учебник для вузов / Р. Р. Усманов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14618-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568056	https://urait.ru/bcode/568056
Винаров, А. Ю. Агрохимия: системный анализ и компьютеризация принятия решений оптимального выбора биодобавок для роста растений : учебник для вузов / А. Ю. Винаров, В. В. Челноков, Е. Н. Дирина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14928-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/564368	https://urait.ru/bcode/564368

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-7.1 Применяет беспилотные авиационные системы в профессиональной деятельности			
4	3		Роботизация и автоматизация технологических процессов в агрономии
4	5		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
12	12		Технологическая практика
ПКУВ-1.2 Координация текущей производственной деятельности в соответствии со стратегическим планом развития растениеводства			
3	4		Биологизация процессов растениеводства
2	3		Цифровые системы принятия решений в агропромышленном комплексе
3	4		Нейротехнологии и искусственный интеллект в агропромышленном комплексе
2	3		Управление IT-рисками в агропромышленном комплексе
3	2		Цифровая логистика в агропромышленном комплексе
1	1		Инжиниринг биотехнологических процессов и систем
4	3		Роботизация и автоматизация технологических процессов в агрономии
4	5		Преддипломная практика
4	5		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
12	12		Технологическая практика
ПКУВ-1.3 Разработка стратегии развития растениеводства в организации			
3	4		Нейротехнологии и искусственный интеллект в агропромышленном комплексе
1	1		Инжиниринг биотехнологических процессов и систем
1	1		Бизнес-планирование в агропромышленном комплексе
4	3		Роботизация и автоматизация технологических процессов в агрономии
3	3		Стандартизация и цифровая сертификация продукции растениеводства
4	5		Преддипломная практика
3	3		Рекультивация нарушенных земель
4	5		Выполнение и защита

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
			выпускной квалификационной работы
2	1		Биотехнология в растениеводстве

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
ПКУВ-1: Управление производством растениеводческой продукции					
ПКУВ-1.3 Разработка стратегии развития растениеводства в организации					
Знать: правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для разработки стратегии развития растениеводства в организации; правила работы с геоинформационными системами при планировании, прогнозировании, моделировании производства продукции растениеводства; виды систем земледелия, их преимущества и недостатки; точное (прецизионное) земледелие; специальное оборудование, программное обеспечение для реализации точного (прецизионного) земледелия, его технологии; состояние, тенденции развития и конъюнктура сельскохозяйственных рынков, закупочные цены на сельскохозяйственную продукцию; методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур; виды эрозии почв, природные и антропогенные факторы, влияющие на ее протекание; методы борьбы с эрозией; методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов; методы повышения содержания органического вещества в почве; методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм; типы и виды мелиораций земель; порядок проведения мелиоративных работ; научные достижения и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства; требования к качеству и безопасности сельскохозяйственной продукции в соответствие с действующими государственным и стандартами; нормативные правовые акты в области осуществления сельскохозяйственной деятельности; методы расчета экономической эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов; средства					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
для автоматизации процессов менеджмента в растениеводстве, его технологии; современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве; правила работы с программным обеспечением, используемым для организации систем электронного документооборота, учета и отчетности; правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке стратегии развития растениеводства в организации; требования охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей.					
Уметь: пользоваться специализированными электронными и нформационно-аналитическими ресурсами при разработке стратегии развития растениеводства в организации; пользоваться геоинформационными системами и программными комплексами при планировании, прогнозировании (моделировании) производства продукции растениеводства; анализировать преимущества и недостатки различных видов	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
систем земледелия в конкретных природно-экономических условиях с целью выбора оптимальной; обосновывать эффективность точного (прецизионного) земледелия в конкретных природно-экономических условиях; определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий; осуществлять прогноз потребности рынка в растениеводческой продукции и поиск каналов сбыта; определять планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета; разрабатывать систему мероприятий по борьбе с эрозией почв с целью их охраны; разрабатывать систему мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве с целью повышения (сохранения) ее плодородия; разрабатывать систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
свойств почвы и ее водного режима; разрабатывать систему контроля качества и безопасности растениеводческой продукции; выявлять причины отклонения показателей качества и безопасности растениеводческой продукции от заданных норм с целью корректировки технологии производства; определять перспективные направления повышения эффективности производства растениеводческой продукции; пользоваться программным обеспечением для организации систем электронного документооборота, учета и отчетности; пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке стратегии развития растениеводства в организации					
Владеть: навыками обоснованного выбора вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности; методами определения объемов производства отдельных видов растениеводческой продукции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
исходя из потребностей рынка; навыками обоснования специализации и видов выращиваемой продукции сельск охозяйственной организации; приемами оптимизации структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов; навыками планирования урожайности сель скохозяйственных культур для ресурсного обеспечения прои зводственного процесса; разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения); навыками разработки системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью ра стениеводческой продукции; способами определения направлений сове ршенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей; методами расчета экономической эффективности применения технологических приемов,					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
удобрений, средств защиты растений, новых сортов; обоснованными методами планирования системы автоматизации процессов менеджмента в растениеводстве					
ПКУВ-1: Управление производством растениеводческой продукции					
ПКУВ-1.2 Координация текущей производственной деятельности в соответствии со стратегическим планом развития растениеводства					
Знать: правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами и геоинформационными системами, используемыми при координации текущей производственной деятельности в растениеводстве; - виды и характеристики земельных и материально-технических ресурсов для производства сельскохозяйственной продукции (сельскохозяйственной техники, семян, кормов, удобрений и химикатов); - методы определения потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах производства растениеводческой продукции; - опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства и животноводства; - основы менеджмента в растениеводстве; - современные достижения в области цифровых	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
технологий, которые могут быть применены в растениеводстве; - правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при координации текущей производственной деятельности в растениеводстве; - правила работы с программным обеспечением, используемым для организации систем электронного документооборота, учета и отчетности; - требования охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей					
Уметь: навыками информационного поиска инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов сельскохозяйственных культур с целью определения перспективных направлений исследований; приемами разработки программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства; навыками организации и проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий	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
(элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства; навыками сбора и методами анализа результатов, полученных в опытах; навыками подготовки рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельско хозяйственных культур на основе анализа опытных данных					
Владеть: навыками обоснованного выбора вида системы земледелия для с ельскохозяйствен ной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности; - методами определения объемов производства отдельных видов растениеводческо й продукции исходя из потребностей рынка; - навыками обоснования специализации и видов выращиваемой продукции сельск охозяйственной организации; - приемами оптимизации структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов; - навыками планирования урожайности сель скохозяйственных культур для ресурсного обеспечения прои зводственного процесса; - разработка	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения); - навыками разработки системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции; - способами определения направлений совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей; - методами расчета экономической эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов; - обоснованными методами планирования системы автоматизации процессов менеджмента в растениеводстве.					
ПКУВ-1: Управление производством растениеводческой продукции					
ПКУВ-1.2 Координация текущей производственной деятельности в соответствии со стратегическим планом развития растениеводства					
Знать: правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами и геоинформационными системами, используемыми при координации текущей производственной деятельности в растениеводстве; виды и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
характеристики земельных и материально-технических ресурсов для производства сельскохозяйственной продукции (сельскохозяйственной техники, семян, кормов, удобрений и химикатов); методы определения потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах производства растениеводческой продукции; опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства и животноводства; основы менеджмента в растениеводстве; современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве; правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при координации текущей производственной деятельности в растениеводстве; правила работы с программным обеспечением, используемым для организации систем электронного документооборота, учета и отчетности; требования охраны труда в части, регламентирующей					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
выполнение трудовых обязанностей					
Уметь: пользоваться специализированными электронными и нформационно-аналитическими ресурсами и геоинформационными системами при координации текущей производственной деятельности в растениеводстве; определять потребность в материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для выполнения планов производства; оценивать требования технологий сельскохозяйственного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами; подбирать поставщиков и заключать договоры на поставку семян, удобрений, ядохимикатов; осуществлять оперативное регулирование хода производства растениеводческой продукции; осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда, природоохранных требований; пользоваться программным обеспечением для организации систем электронного документооборота, учета и отчетности;	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
пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при координации текущей производственной деятельности в растениеводстве					
Владеть: навыками обоснованного выбора вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности; методами определения объемов производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка; навыками обоснования специализации и видов выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации; приемами оптимизации структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов; навыками планирования урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса; разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения); навыками	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
разработки системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью ра стениеводческой продукции; способами определения направлений сове ршенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей; методами расчета экономической эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов; обоснованными методами планирования системы автоматизации процессов менеджмента в растениеводстве					
ОПК-7: Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность					
ОПК-7.1 Применяет беспилотные авиационные системы в профессиональной деятельности					
Знать: термины, определения, понятия, связанные с использованием воздушного пространства и БПЛА; основные закономерности, принципы, устройство, оборудование БПЛА в отрасли; а ппаратно-программную и приборную базу современной изыскательской деятельности с использованием БПЛА	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: ориентироваться в системе	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
законодательства, регулирующего изыскательскую деятельность с применением БПЛА; использовать аппаратно-программное обеспечение и оборудование БПЛА для решения отраслевых изыскательских задач; подготавливать и оформлять сопроводительную документацию; пользоваться информационно-правовыми ресурсами для решения профессиональных задач			ошибки		
Владеть: навыками осуществления практической изыскательской деятельности с использованием БПЛА; навыками выбора оптимальных технологий и оборудования БПЛА для решения профессиональных задач	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

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

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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Роботы для технологических процессов в растениеводстве : учебное пособие / И. А. Несмиянов, Н. С. Воробьева, Е. Н. Захаров, А. Г. Иванов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 80 с. - ISBN 978-5-4479-0473-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2228671	https://znanium.ru/catalog/document?id=470901
Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 460 с. — ISBN 978-5-4497-3621-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/142802.html	https://www.iprbookshop.ru/142802.html
Мазиров, М. А., Основы агрономии : учебник / М. А. Мазиров, Н. С. Матюк, В. Д. Полин, В. А. Николаев. — Москва : КноРус, 2025. — 213 с. — ISBN 978-5-406-13564-8. — URL: https://book.ru/book/955378	https://book.ru/book/955378

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляк. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 512 с. — ISBN 978-5-507-49080-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/370976	https://e.lanbook.com/book/370976
Труфанова, С. В. Конкурентоспособность производителей сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / С. В. Труфанова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2024. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439865	https://e.lanbook.com/book/439865
Бельченко, С. А. Инновационные технологии в растениеводстве : учебное пособие для вузов / С. А. Бельченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 108 с. — ISBN 978-5-507-51246-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/508767	https://e.lanbook.com/book/508767
Скворцов, Е. А. Организационно-экономические аспекты применения в сельском хозяйстве систем искусственного интеллекта : монография / Е. А. Скворцов. — Екатеринбург : УрГЭУ, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-9656-0349-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/481598	https://e.lanbook.com/book/481598
Труфляк, Е. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде : учебник для вузов / Е. В. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 448 с. — ISBN 978-5-507-48980-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/401024	https://e.lanbook.com/book/401024

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии,

авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . – URL: https://e.lanbook.com/books/939 - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. https://e.lanbook.com/books/939 ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания "Гарант" - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/ Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст:

электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/ 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.Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины в стадии разработки

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
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название

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

Название

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
Лаборатория Промышленной робототехники НОЦ "Промышленной робототехники и технологий искусственного интеллекта		