


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра технологии производства, хранения и переработки  
продукции растениеводства

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **«ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»**

Направление подготовки - 35.03.04 Агрономия  
Направленность (профиль) - Агрономия  
Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Точное земледелие» является:

- изучение приемов применения цифровых технологий в растениеводстве с целью рационального использования почвенного плодородия и повышения плодородия почвы.

Задачи дисциплины: дать знание обучающимся по вопросам земледелия, мероприятиям по обработке почвы и борьбы с сорной растительностью, комплексом органических и минеральных удобрений, химических мер борьбы с сорной растительностью, правильным составлением и освоением севооборота, достижениях науки и передового опыта в области агрономии, закреплению теоретических знаний и практических навыков использования систем точного земледелия в профессиональной деятельности агронома,

- формирование практических навыков работы с программным инструментарием компьютерных информационных технологий географических информационных систем, глобальных систем позиционирования, бортовыми компьютерами и средствами управления технологическими операциями в режиме on-line. с тем чтобы, подготовить творчески мыслящего специалиста, способного успешно решать научные и народнохозяйственные проблемы в области агрономии.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Точное земледелие» по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия согласно учебному плану относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.11.01

Для успешного освоения дисциплины необходимо в качестве предшествующих изучить дисциплины «История земледелия», «Ботаника».

В свою очередь, знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Точное земледелие», являются предшествующими для изучения дисциплин «Земледелие», «Растениеводство», «Системы земледелия».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н).

Усвоить обобщенную трудовую функцию: «Организация производства продукции растениеводства» (код В, уровень квалификации б), трудовую функцию: «Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства» (код В/01.6).

Трудовые действия:

1. Сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;

2. Разработка системы севооборотов и плана их размещения по территории землепользования и проведения нарезки полей с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов;

3. Разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного

состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков;

4. Подготовка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.

Усвоить трудовую функцию «Управление реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства» (код В/02.6).

Трудовое действие:

1. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

универсальной

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

профессиональной

ПКО-11 - Способен организовать реализацию технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

				ой задачи.	
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 <sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 <sub>УК-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
<b>ПКО-11</b> Способен организовать реализацию технологий	ИД-1 <sub>ПКО-11</sub> Организует реализацию технологий	Не может организовать реализацию технологий	Неуверенно организует реализацию технологий улучшения и	Уверенно организует реализацию технологий	Быстро и эффективно организует реализацию

улучшения и рационального использования природных кормовых угодий	улучшения и рационального использования природных кормовых угодий	улучшения и рационального использования природных кормовых угодий	рационального использования природных кормовых угодий	улучшения и рационального использования природных кормовых угодий	ю технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий
---	---	---	---	---	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

- основные этапы развития земледелия;
- теоретические основы точного земледелия;
- принципы работы и устройство глобальных систем позиционирования, бортовых компьютеров и средств управления технологическими операциями в режиме on-line;

**Уметь:**

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- осуществлять выполнение профессиональных задач с использованием геоинформационных систем;
- организовать реализацию технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий;

**Владеть:**

- способностью реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальной и профессиональной компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее колич. компетенций
	УК-1	ПКО- 11	
<b>Раздел 1. Факторы жизни растений и законы земледелия</b>	+	+	2
Тема 1. Факторы жизни растений Взаимосвязь факторов жизни растений	+	+	2
Тема 2. Практика применения и анализ действия законов земледелия.	+	+	2
Тема 3. Воспроизводство плодородия почвы и оптимизация условий жизни растений.	+	+	2
<b>Раздел 2. Интеллектуальные технические средства АПК</b>	+	+	2
Тема 4. Нулевая технология земледелия – No-Till; Strip-Till.	+	+	2
Тема 5. Комплексы машин, оборудованных навигационным оборудованием,	+	+	2
Тема 6. Картирование полей в системе точного земледелия.	+	+	2

Тема 7. Защита растений в точном земледелии. Технология борьбы с сорной растительностью в системе точного земледелия. Оборудование для дифференцированного внесения средств защиты растений.	+	+	2
--	---	---	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академ. часа).

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество академ. часов	
	по очной форме обучения (5 семестр)	по заочной форме обучения (1 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	32	10
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	10
лекции	16	4
практические занятия	16	6
Самостоятельная работа, в т.ч.	40	58
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	18
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	10	14
выполнение индивидуальных заданий	10	14
подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	10	12
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

##### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в академ. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Факторы жизни растений и законы земледелия	6	1	УК-1, ПКО-11
2	Тема 1. Факторы жизни растений Взаимосвязь факторов жизни растений	2		УК-1, ПКО-11
3	Тема 2. Практика применения и анализ действия законов земледелия.	2	0,5	УК-1, ПКО-11
4	Тема 3. Воспроизводство плодородия почвы и оптимизация условий жизни растений.	2	0,5	УК-1, ПКО-11

5	<b>Раздел 2.</b> Интеллектуальные технические средства АПК	10	3	УК-1, ПКО-11
6	Тема 4. Нулевая технология земледелия – No-Till; Strip-Till	2	1	УК-1, ПКО-11
7	Тема 5. Комплексы машин, оборудованных навигационным оборудованием,	2	1	УК-1, ПКО-11
8	Тема 6. Картирование полей в системе точного земледелия.	2	0,5	УК-1, ПКО-11
9	Тема 7. Защита растений в точном земледелии. Технология борьбы с сорной растительностью в системе точного земледелия. Оборудование для дифференцированного внесения средств защиты растений.	4	0,5	УК-1, ПКО-11
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	

### 4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

### 4.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	<b>Раздел 2.</b> Интеллектуальные технические средства АПК	<b>16</b>	<b>6</b>	УК-1, ПКО-11
2	Тема 4. Нулевая технология земледелия – No-Till; Strip-Till	4	2	УК-1, ПКО-11
2	Тема 5. Комплексы машин, оборудованных навигационным оборудованием,	4	2	УК-1, ПКО-11
2	Тема 6. Картирование полей в системе точного земледелия.	4	1	УК-1, ПКО-11
2	Тема 7. Защита растений в точном земледелии. Технология борьбы с сорной растительностью в системе точного земледелия. Оборудование для дифференцированного внесения средств защиты растений.	4	1	УК-1, ПКО-11
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	

### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем, акад. часов	
		по очной форме	по заочной

		обучения	форме обучения
Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	10
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	6	7
	Выполнение индивидуальных заданий	5	7
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	4	6
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	8
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	5	7
	Выполнение индивидуальных заданий	5	7
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	4	6
Итого		40	58

**Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):**

Волков С.А., Крюков А.А. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Точное земледелие», Мичуринск, 2023.

**4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является написание письменных работ, в том числе контрольной работы по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- самостоятельность исследования;
- формирование авторской позиции по основным теоретическим и проблемным вопросам;
- анализ научной и учебной литературы по теме вопроса;
- связь предмета с актуальными проблемами современной науки и практики;
- логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками по дисциплине.

Контрольная работа включает 5 вопросов. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки.

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.



## 4.7. Содержание разделов дисциплины.

### **Раздел 1. Факторы жизни растений и законы земледелия**

Земные и космические факторы жизни растений как материальная основа земледелия. Требования культурных растений к основным факторам жизни и особенности их использования. Почва как посредник культурных растений в использовании факторов жизни. Зависимость урожая от растений, почвы, климата и производственной деятельности человека. Законы земледелия как его теоретическая основа. Законы равнозначимости и незаменимости факторов жизни. Закон минимума. Закон совокупного действия факторов жизни растений - основа системного подхода к земледелию. Использование законов земледелия в практике сельского хозяйства. Необходимость применения зональных систем земледелия, направленных на защиту почв от эрозии, воспроизводство ее плодородия, рост урожайности сельскохозяйственных культур и повышение качества продукции. Достижения науки и передового опыта по повышению плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур.

### **Воспроизводство плодородия почвы и оптимизация условий жизни растений.**

Современное понятие о плодородии и окультуренности почвы. Учение о плодородии почвы как научная основа земледелия. Динамика плодородия при интенсивном земледельческом использовании почв. Возможные негативные результаты деятельности человека. Уровни воспроизводства плодородия в зависимости от конкретных почвенных условий и степени интенсивности земледелия. Расширенное воспроизводство плодородия почв как необходимое условие непрерывного увеличения производства продукции в сельском хозяйстве.

Факторы повышения плодородия и окультуривания почвы: биологические - севообороты, органические и бактериальные удобрения, интегрированная защита растений от вредителей, болезней и сорных растений, биологическая мелиорация и др.; агрофизические - почвозащитные, энерго- и ресурсосберегающие системы обработки почвы и способы посева сельскохозяйственных культур, орошение и осушение земель, углубление пахотного слоя; агрохимические - известковые, гипсовые, внесение минеральных удобрений. Биологические показатели плодородия почвы: содержание и состав органического вещества почвы, почвенные организмы, биологическая активность почвы, ее чистота от сорняков, вредителей и возбудителей болезней. Связь биологических показателей с другими показателями плодородия почвы и с урожайностью сельскохозяйственных культур.

Пути улучшения биологических показателей почвы. Роль сельскохозяйственных культур, органических и минеральных удобрений, а также известкования и механической обработки в улучшении биологических показателей почвы.

Агрофизические показатели плодородия почв: механический состав, структура, строение, мощность пахотного слоя. Приемы их регулирования.

Пары, их классификация и роль в севообороте. Агротехническая и экономическая эффективность чистых и занятых паров в отдельных природно-экономических зонах. Условия эффективного использования различных видов паров климат и плодородие почвы, степень и тип засоренности полей, обеспеченность трудовыми и другими ресурсами. Ценность различных культур в качестве предшественников в зависимости от зональных условий, уровня интенсификации земледелия, плодородия почвы и общей культуры земледелия.

Промежуточные культуры и сидераты в условиях интенсификации земледелия, их роль в регулировании почвенного плодородия.

### **Раздел 2. Интеллектуальные технические средства АПК**

#### **Перспективы развития прецизионного земледелия в Черноземной зоне России**

Прецизионное земледелие, или дифференцированное управление локальными земельными ресурсами. Оно включает в себя:

- анализ реальной пестроты урожайности в пределах поля;
- исследование основных базовых факторов пестроты урожайности (почвенный покров, геоморфологические и погодные условия, семена);
- исследование текущих факторов пестроты урожайности (рост и развитие растений, их стрессовые состояния, вредители и болезни);
- моделирование внутривидового варьирования урожайности;
- разработку дифференцированных систем применения агротехнологий для снижения варьирования урожайности и непроизводительных потерь.

#### **Ресурсы земледелия: их оценка и управление**

Производство сельскохозяйственной продукции сопряжено с использованием природных и антропогенных ресурсов.

Почвенные и агроклиматические ресурсы, а также местоположение и геоморфологические условия сельскохозяйственных угодий представляют собой природную составляющую ресурсов, непосредственно или опосредованно влияющих на результаты сельскохозяйственной деятельности.

Антропогенные ресурсы – трудовые, энергетические, материально-технические и финансовые.

#### **Эколого-экономическая оценка эффективности почвоводоохранных систем земледелия в эрозионноопасных районах.**

В основу создания высокопродуктивных агроландшафтов и разработки систем земледелия на ландшафтной основе должны быть положены следующие принципы:

- 1) системный подход;
- 2) зональность;
- 3) адаптивность к условиям местности;
- 4) комплексность;
- 5) экологическая устойчивость и эстетическая привлекательность;
- 6) технологическая и техническая обоснованность;
- 7) природоохранная направленность;
- 8) социально-экономическая целесообразность.

#### **Защита растений в точном земледелии.**

Общие условия применения гербицидов. Классификация гербицидов. Характеристика наиболее распространенных и перспективных гербицидов. Применение гербицидов в посевах основных полевых культур (дозы, способы и условия наиболее эффективного применения). Применение гербицидов на лугах и пастбищах. Способы усиления действия гербицидов. Техника применения гербицидов и меры предосторожности при работе с ними. Опасность неправильного применения гербицидов. Пути дальнейшего совершенствования химического метода борьбы с сорняками. Охрана природы при работе с гербицидами.

## **5. Образовательные технологии**

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Использование мультимедийного устройства и презентации лекций
Практические занятия	Использование раздаточного материала (гербарий, снопы, листья, семена), расчет задач, тестирование, демонстрация учебных фильмов
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям, демонстрация презентации результатов самостоятельной работы

## 6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Точное земледелие»

№ /п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	<b>Раздел 1.</b> Факторы жизни растений и законы земледелия	УК-1, ПКО-11	Тестовые задания Вопросы для зачета Реферат	10 5 2
2	<b>Раздел 2.</b> Интеллектуальные технические средства АПК	УК-1, ПКО-11	Тестовые задания Вопросы для зачета Реферат	15 20 4
3	Тема 4. Нулевая технология земледелия – No-Till; Strip-Till	УК-1, ПКО-11	Тестовые задания Вопросы для зачета Реферат	15 2 4
4	Тема 5. Комплексы машин, оборудованных навигационным оборудованием	УК-1, ПКО-11	Тестовые задания Вопросы для зачета Реферат	20 1 4
5	Тема 6. Картирование полей в системе точного земледелия.	УК-1, ПКО-11	Тестовые задания Вопросы для зачета Реферат	15 4 2
6	Тема 7. Защита растений в точном земледелии. Технология борьбы с сорной растительностью в системе точного земледелия. Оборудование для дифференцированного внесения средств защиты растений.	УК-1, ПКО-11	Тестовые задания Вопросы для зачета Реферат	25 3 4

### 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Факторы жизни растений. Значение одновременного их наличия и необходимого соотношения в формировании урожая (УК-1, ПКО-11)
2. Роль света в жизни растений и приемы его регулирования в земледелии (УК-1, ПКО-11)
3. Значение тепла в жизни растений и приемы его регулирования в земледелии (УК-1, ПКО-11)
4. Тепловой режим различных почв и приемы его регулирования в земледелии. (УК-1, ПКО-11)
5. Значение тепла в жизни растений и микроорганизмов. (УК-1, ПКО-11)
6. Современное понятие о плодородии и окультуренности почвы. (УК-1, ПКО-11)
7. Приемы повышения плодородия и окультуренности почв (УК-1, ПКО-11)
8. Источники пополнения органического вещества почвы (УК-1, ПКО-11)
9. Характеристика агрофизических свойств почвы и их роль в земледелии (УК-1, ПКО-11)
10. Способы улучшения структуры и строения почв. (УК-1, ПКО-11)
11. Пути регулирования водного режима (УК-1, ПКО-11)

12. Мероприятия по накоплению, охранению и рациональному использованию влаги в почве (УК-1, ПКО-11)
13. Пищевой режим почвы и его регулирование в земледелии (УК-1, ПКО-11)
14. Комплексные меры борьбы с сорняками (УК-1, ПКО-11)
15. Биологические методы борьбы с сорняками (УК-1, ПКО-11)
16. Техника применения гербицидов и меры предосторожности при работе (УК-1, ПКО-11)
17. Роль гербицидов в системе мер борьбы с сорняками (УК-1, ПКО-11)
18. Применение гербицидов при возделывании зернобобовых культур (УК-1, ПКО-11)
19. Применение гербицидов при возделывании подсолнечника (УК-1, ПКО-11)
20. Применение гербицидов на посевах зерновых культур (УК-1, ПКО-11)
21. Применение гербицидов на кукурузе и сахарной свекле (УК-1, ПКО-11)
23. Сроки, способы применения гербицидов, расчет дозы и нормы расхода рабочего раствора (УК-1, ПКО-11)
24. Агротехнические меры борьбы с сорняками. (УК-1, ПКО-11)
25. Картирование полей в системе точного земледелия. (УК-1, ПКО-11)
26. Подготовка к проведению картирования. (УК-1, ПКО-11)
27. Использование программ в картировании. (УК-1, ПКО-11)
- 28 Для чего проводят картирование. (УК-1, ПКО-11)
29. Защита растений в точном земледелии. (УК-1, ПКО-11)
30. Технология борьбы с сорной растительностью в системе точного земледелия. (УК-1, ПКО-11)
31. Оборудование для дифференцированного внесения средств защиты растений. (УК-1, ПКО-11)
32. Подготовка техники к внесению гербицидов (УК-1, ПКО-11)
33. Комплексы машин, оборудованных навигационным оборудованием (УК-1, ПКО-11)
34. Нулевая технология земледелия – No-Till; (УК-1, ПКО-11)
35. Технология земледелия Strip-Till. (УК-1, ПКО-11)

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол.баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<b>знает-</b> демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования; <b>умеет -</b> отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; свободно <b>владеет</b> терминологией из различных разделов курса	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к зачету ( 38-50 баллов); реферат (7-10 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<b>знает -</b> хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора <b>умеет -</b> может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах; <b>владеет</b> терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить	тестовые задания (20-29 баллов); вопросы к зачету ( 25-39 балл); реферат (5-6 баллов);

Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<b>знает</b> - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; <b>умеет</b> - с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные; <b>владеет</b> - редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая различия	тестовые задания (14-19 баллов); вопросы к зачету (18-26 баллов); реферат (3-4 балла);
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	<b>не знает</b> значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; <b>умеет</b> - неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; <b>не владеет</b> терминологией	тестовые задания (0-13 баллов); вопросы к зачету (0-19 баллов); реферат (0-2 балла);

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная учебная литература

1. Труфляк, Е. В. Точное земледелие: учебное пособие для вузов / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-7060-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154398>

2. Практикум по точному земледелию [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Завражнов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65047>.

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2633-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92956>

2. Щеголихина, Т.А. Современные технологии и оборудование для систем точного земледелия [Электронный ресурс] : науч. аналит. обзор / В.Я. Гольяпин, Т.А. Щеголихина. — М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2014. — 84 с. : ил. — Библиогр.: с. 76-78. — ISBN 978-5-7367-1041-6. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/280266>

### 7.3. Методические указания по освоению дисциплины.

1. Волков С.А., Крюков А.А. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Точное земледелие», Мичуринск, 2023.

2. Волков С.А., Крюков А.А. Учебно-методический комплекс дисциплины «Точное земледелие» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, Мичуринск, 2023.

## **7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.4.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### 7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### 7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024

	ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )				
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

#### 7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Информационный сельскохозяйственный
3. Сайт Agro.ru
4. Сайт Agroportal.ru
5. Видеофильмы (сборник): «Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур», «Точное земледелие», «Обработка почвы, внесение минеральных удобрений и гербицидов», «Современные ресурсосберегающие технологии в АПК», «Защита растений от болезней», «Уборка зерновых культур и заготовка кормов » фирма «Клаас».

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard<https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

#### 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 ПКО-11	ИД-1 <sub>УК-1</sub> , ИД-2 <sub>УК-1</sub> , ИД-3 <sub>УК-1</sub> , ИД-4 <sub>УК-1</sub> , ИД-5 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ПКО-11</sub>
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 ПКО-11	ИД-1 <sub>УК-1</sub> , ИД-2 <sub>УК-1</sub> , ИД-3 <sub>УК-1</sub> , ИД-4 <sub>УК-1</sub> , ИД-5 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ПКО-11</sub>



## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/214)</p>	<p>1. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G1610 OEM 2,6/2Mb (инв №21013400484) 2. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв.№41013401577) 3. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/224)</p>	<p>1. Мельница зерновая (инв. № 2101060812) 2. Плазменный телевизор Samsung PS 51E450A 1W (инв. № 41013401576) 3. Стол лабораторный 1 м. (инв. № 1101041630, 1101041624, 1101041629, 1101041628, 1101041627, 1101041626, 1101041625) 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p>

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 699 от 26 июля 2017 г.

Авторы: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, кандидат сельскохозяйственных наук Волков С.А.



доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, к.с.-х.н. Крюков А.А.



Рецензент: доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкология, к.с.-х.н. Тихонов Г.Ю.



Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства (протокол №8 от «15» апреля 2019 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от «22» апреля 2019г)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства (протокол № 8 от «16» марта 2020 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина (протокол № 9 от «20» апреля 2020 г)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.)

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 8 от «05» апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 10 от 15 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии

Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 11 от 21 июня 2021 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 10 от 24 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 10 от 05 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 11 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 10 от 22 июня 2023 г.