

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 26.08.2023 10:50:04  
Уникальный электронный ключ:  
b3a3b22e4788a114147b0fccd0b0d02f47083d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра сельскохозяйственных машин

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического  
института

  
С.А. Бредихин

“ 29 ” августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.21 Механизация и автоматизация технологических процессов**  
**растениеводства и животноводства**  
**Б1.О.21.01 Механизация и автоматизация технологических процессов**  
**растениеводства**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»

Направленности: «Хранение и переработка продукции растениеводства»;  
«Переработка продукции животноводства»; «Безопасность и качество  
сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчики: Манохина А.А., д.с.-х.н., профессор

Мед  
«28» 08 2023 г.

Рецензент: Андреев Олег Петрович, к.т.н., доцент, доцент кафедры тракторов и автомобилей

«28» 08 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин протокол № 1 от «28» августа 2023г.

И.о. Зав. кафедрой Иванов Ю.Г., д.т.н., профессор

«28» 08 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии технологического института д.т.н., профессор, Дунченко Н.И.  
Протокол № 9 от 28.08 2023г.

«28» 08 2023 г.

Заведующие выпускающих кафедр:

Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции

Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент «28» 08 2023 г.

Технологии хранения и переработки продуктов животноводства

Грикшас С.А., д.с.-х.н., профессор «28» 08 2023 г.

Управления качеством и товароведение продукции

Дунченко Н.И., д.т.н., профессор «28» 08 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Ермилова Д.В.

# Содержание

<b>1. Цель освоения дисциплины</b> .....	5
<b>2. Место дисциплины в учебном процессе</b> .....	5
<b>3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы</b> .....	6
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	9
<b>4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ</b> .....	9
по семестрам .....	9
<b>4.2 Содержание дисциплины</b> .....	9
<b>4.3 Лекции и лабораторные занятия</b> .....	11
<b>5. Образовательные технологии</b> .....	15
<b>6. Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</b> .....	16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	17
6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	22
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	24
7.1 Основная литература .....	24
7.2 Дополнительная литература.....	35
7.3 Нормативные правовые акты.....	35
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	24
<b>8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b> .....	25
<b>9. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	25
<b>10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине</b> .....	26
<b>11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины</b> .....	27
<b>12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине</b> .....	28

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.21.01 «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» направленности «Хранение и переработка продукции растениеводства»; «Переработка продукции животноводства»; «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование совокупности знаний о механизации и автоматизации процессов производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции; освоение теоретических и практических знаний о процессах, машинах и средствах и системах автоматизации, применяемых при производстве и первичной переработке продукции растениеводства; приобретение умений по комплектованию и эффективному использованию машинно-тракторных агрегатов, технологического оборудования, средств и систем автоматизации процессов; освоение операционных технологий и правил проведения механизированных и автоматизированных работ; достижение понимания многообразия средств механизации и автоматизации процессов с применением современных цифровых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, информационно-коммуникационных технологий, технологий машинного зрения, технологий точного земледелия, использования дронов, автопилотирования, робототехники, проведения экспериментальных исследований и испытаний сельскохозяйственных машин, приобретение навыков владения программами Design Expert (Stat-Easy, Inc.), Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0; geotrack, Inspector, Surveillance and detection system, РСМ Агротроник, РСМ Адаптивный круиз-контроль, RSM OptiMax™, AmaPad, AmaTron 3 и AmaTron 4, SMS Advanced, RSM AutoDriver™, GPS/ГЛОНАСС, Excel и др., необходимого для дальнейшего самообучения и саморазвития. Перечисленное необходимо для успешного осуществления будущей профессиональной деятельности в сфере производства и (или) переработки продукции сельского хозяйства.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующая компетенция: ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2).

**Краткое содержание дисциплины:** теоретическое и практическое освоение средств механизации и автоматизации, применяемых при посадке, уборке продукции растениеводства, приобретение умений по

комплектованию, регулировке и эффективному использованию уборочных машин, машин для хранения плодов и овощей.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зач.ед./ 108 часов.

**Промежуточный контроль по дисциплине:** 3 семестр – зачет с оценкой.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области механизации и автоматизации процессов производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции; освоение теоретических и практических знаний о процессах, машинах и средствах и системах автоматизации, применяемых при производстве и первичной переработке продукции растениеводства; приобретение умений по комплектованию и эффективному использованию машинно-тракторных агрегатов, технологического оборудования, средств и систем автоматизации процессов; освоение операционных технологий и правил проведения механизированных и автоматизированных работ; достижение понимания многообразия средств механизации и автоматизации процессов с применением современных цифровых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, информационно-коммуникационных технологий, технологий машинного зрения, технологий точного земледелия, использования дронов, автопилотирования, робототехники, проведения экспериментальных исследований и испытаний сельскохозяйственных машин, приобретение навыков владения программами Design Expert (Stat-Easy, Inc.), Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0; geotrack, Inspector, Surveillance and detection system, РСМ Агротроник, РСМ Адаптивный круиз-контроль, RSM OptiMax™, AmaPad, AmaTron 3 и AmaTron 4, SMS Advanced, RSM AutoDriver™, GPS/ГЛОНАСС, Excel и др., необходимого для дальнейшего самообучения и саморазвития. Вышеперечисленное необходимо для успешного осуществления будущей профессиональной деятельности в сфере производства и (или) переработки продукции сельского хозяйства.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана. Дисциплина «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства» являются «Физика» (1 курс, 1 семестр), «Математика» (1 курс, 1 семестр), «Химия» (1 курс, 1, 2 семестр), «Ботаника» (1 курс, 1

семестр), «Введение в технологию хранения и переработки продукции растениеводства» (1 курс, 1 семестр).

Дисциплина «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин «Земледелие с основами почвоведения и агрохимии» (2 курс, 3 семестр), «Растениеводство» (2 курс, 4 семестр).

Рабочая программа «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатываются индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует материалы почвенных исследований, биохимических исследований продукции растениеводства, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	Современные научные достижения в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Основное цифровое научно-исследовательское оборудование и программное обеспечение для механизации возделывания сельхозкультур. современные информационные технологии, необходимые для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; технологии «Big Data» и «Интернет вещей».	Разрабатывать и реализовывать современные технологии, машины и оборудование производства сельскохозяйственных культур. Обосновывать и выбирать необходимое цифровое научно-исследовательское оборудование и программное обеспечение для механизации возделывания сельхозкультур.	Приемами применения современных технологий, машин и оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. навыками работы с цифровым научно-исследовательским оборудованием и программным обеспечением для механизации возделывания сельхозкультур, программами Design Expert (Stat-Easy, Inc.), Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0, INSPECTOR, SURVEILLANCE AND DETECTION SYSTEM, geotrack, PCM Агротроник, PCM Адаптивный круиз-контроль, RSM OptiMax™, AmaPad, AmaTron 3 и AmaTron 4, SMS Advanced, RSM AutoDriver™, GPS/ГЛОНАСС, Excel и др. программным обеспечением Design Expert (Stat-Easy, Inc. (США)) (многофакторный эксперимент), Statistica;

№ п/п	Код компете нции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
						PlanExp B-D13 v.1.0 - Программа для обработки данных трехфакторных планированных экспериментов и др.
			ОПК-4.2 Обосновывает элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно- климатическим условиям с учетом агрландшафтной характеристики территории, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственны х культур применительно к почвенно- климатическим условиям с учетом агрландшафтной характеристики территории, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	Использовать элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно- климатическим условиям с учетом агрландшафтной характеристики территории, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	Методами использования элементов системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агрландшафтной характеристики территории, в том числе с использованием современных цифровых технологий.



## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа), их распределение по видам работ в 3 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость
	час.
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>40,35</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>40,35</b>
в том числе:	
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	24
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>67,65</b>
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебных пособий, текущего и промежуточному контролю и т.д.)	58,65
Подготовка к зачету с оценкой	9
Вид промежуточного контроля:	зачет с оценкой

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 1 Производственные процессы и средства механизации	9,6	2	2	-	5,6
Тема 2 Тракторы и автомобили	13,6	2	4	-	7,6
Тема 3 Механизация и автоматизация основной, глубокой обработки почвы мелкой и поверхностной обработки почвы	11,6	2	2	-	7,6

Тема 4 Механизация и автоматизация посева и посадки сельскохозяйственных культур	13,6	2	4	-	7,6
Тема 5 Механизация и автоматизация ухода за растениями	11,6	2	2	-	7,6
Тема 6 Механизация и автоматизация защиты растений	11,6	2	2	-	7,6
Тема 7 Механизация и автоматизация уборки зерновых и кормовых культур	13,6	2	4	-	7,6
Тема 8 Механизация и автоматизация закладки на хранение	13,45	2	4	-	7,45
<i>Контактная работа на промежуточном контроле</i>	0,35	-	-	0,35	-
<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	9,0	-	-	-	9,0
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>0,35</b>	<b>67,65</b>

### 4.3 Лекции и лабораторные занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий

№ раздела, темы	Название раздела, темы	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Тема 1 Производственные процессы и средства механизации	Лекция № 1. Структура и классификация технологий производства продукции растениеводства. Технологические процессы, технологические операции. Общее устройство сельскохозяйственных тракторов и автомобилей, их классификация.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)		2
	Практическое занятие № 1. Машинно-тракторные агрегаты: структура, варианты построения и использования. Материалы, механизмы и передачи, используемые в сельскохозяйственных машинах и оборудовании, основные кинематические характеристики передач.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)	Устный опрос	2
Тема 2 Тракторы и автомобили	Лекция № 2. Классификация ДВС. Техничко-экономические показатели двигателей. Назначение элементов трансмиссии и ходовой части. Особенности применения средств малой механизации.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)		2
	Практическое занятие № 2. Устройство элементов трансмиссии и ходовой части различных типов тракторов. Рабочее оборудование тракторов. Практическое занятие № 3. Общее устройство автотракторных двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Механизмы и системы ДВС. Назначение механизмов и систем. Особенности конструкции и работы бензиновых и дизельных двигателей. Рабочий процесс четырех- и двухтактного ДВС.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)	Устный опрос	4
Тема 3 Механизация и автоматизация основной, глубокой обработки почвы мелкой и	Лекция № 3. Свойства почвы как объекта обработки. Технологические операции, процессы и системы обработки почвы. Процесс работы лемешного плуга. Агротехнические требования к вспашке. Задачи и агротехнические требования к процессам мелкой и поверхностной обработки почвы. Основные направления совершенствования машин для мелкой и поверхностной обработки почвы. Пути снижения тягового сопротивления и затрат энергии при обработке почвы.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)		2

поверхностной обработки почвы	Практическое занятие № 4. Рабочие органы машин для основной и глубокой обработки почвы. Устройство, процесс работы и регулировки плугов общего назначения. Особенности конструкции специальных плугов. Устройство, процесс работы и регулировки машин для безотвальной обработки. Подготовка к работе и оценка качества работы машин для основной обработки почвы. Рабочие органы машин для мелкой и поверхностной обработки почвы. Зубовые бороны, дисковые бороны и дискаторы, мотыги, дисковые и лемешные луцильники, паровые культиваторы, тяжёлые катки, почвообрабатывающие фрезы, выравниватели. Современные комбинированные почвообрабатывающие агрегаты. Почвообрабатывающе-посевные комплексы для ресурсосберегающих технологий. Машины для обработки почв, подверженных эрозии.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)	Устный опрос	2
Тема 4 Механизация и автоматизация посева и посадки сельскохозяйственных культур	Лекция № 4. Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур. Агротехнические требования к посевным и посадочным машинам. Общее устройство и классификация сеялок.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)		2
	Практическое занятие № 5. Рабочие органы посевных и посадочных машин. Особенности конструкции бункеров, высевающих аппаратов различных типов, семя- и тукопроводов, сошников. Устройство механических сеялок СО-4,2 и СЗ-3,6. Практическое занятие № 6. Особенности конструкции пневматических и механических сеялок точного высева. Устройство сажалок и рассадопосадочных машин. Регулировки и настройка сеялок на заданный режим работы. Методика оценки качества посева.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)	Устный опрос	4
Тема 5 Механизация и автоматизация ухода за растениями	Лекция № 5. Способы ухода за растениями. Агротехнические требования.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)		2
	Практическое занятие № 7. Рабочие органы пропашных культиваторов. Устройство, рабочий процесс, регулировки, подготовка к работе и оценка качества работы пропашных культиваторов.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)	Устный опрос	2
Тема 6 Механизация и автоматизация защиты растений	Лекция №6. Способы защиты растений. Агротехнические требования. Опрыскивание культур системой электронного цифрового двойника, система параллельного вождения. Приложение geotrack для параллельного вождения + внешний приемник GM Spike. Цифровизация и цифровая трансформация энергетики и сельского хозяйства. Использование БПЛА. Технология IoT в сельском хозяйстве. Программное обеспечение визуализатор Inspector, surveillance and detection system. Точное земледелие. Машинное зрение (Computer Vision, CV).	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)		2
	Практическое занятие № 8. Рабочие органы машин для защиты растений. Устройство, рабочий процесс, регулировки, подготовка к работе и оценка качества работы машин	ОПК-4 (ОПК-4.1,	Кейс-задание	2

	для защиты растений. Распознавание больных растений. Точное внесение удобрений и СЗР. программное обеспечение для терминалов управления AmaPad, AmaTron 3 и AmaTron 4, такие как – пакеты, «GPS-Maps» и «GPS Maps&Doc» для простой обработки аппликационных карт для дифференцированного применения, а также автоматическое посекционное включение GPS-Switch, программное обеспечение AmaCam для камер заднего вида и вспомогательная система для параллельного вождения GPS-Track. Работа опрыскивающего дрона (БПЛА) для выполнения расчетов. Программа SMS Advanced для расчетов, записи уравнений и рекомендаций по внесению удобрений и СЗР, создание карт, Excel.	ОПК-4.2)		
Тема 7 Механизация и автоматизация уборки зерновых и кормовых культур	Лекция № 7. Способы уборки растений. Агротехнические требования. Использование РСМ Агротроник. Программное обеспечение для удаленного мониторинга и управления отдельными параметрами техники, картирования урожайности полей и т.д. РСМ Адаптивный круиз-контроль обеспечивает равномерный поток массы на входе в МСУ. RSM OptiMax™ (Интерактивный помощник комбайнера). Автоматический расчет объема внесения консерванта при кормозаготовлении; Автоматические отключение форсунок опрыскивателя для исключения повторного орошения и т. д. Точная уборка. Использование беспилотной машины компании Ростсельмаш.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)	Тестовые задания	2
	Практическое занятие № 9. Машинно-тракторные агрегаты: структура, варианты построения и использования. Взаимодействие рабочих органов машин для уборки. Практическое занятие № 10. Общее устройство сельскохозяйственных машин для уборки. RSM AutoDriver™ (Система автовождения) Помощь водителю в маневрировании, предупреждение столкновений, построение оптимальной траектории движения и т.д. в т. ч. на базе машинного зрения и GPS/ГЛОНАСС.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)	Устный опрос	4
Тема 8 Механизация и автоматизация закладки на хранение	Лекция № 8. Средства механизации при закладке на хранение и хранении продукции растениеводства. Назначения. Агротехнические требования. Классификация. Контроль качества. Система GPS/ГЛОНАСС, Система контроля движения урожая. Идентификация процессов и объектов.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)		2
	Практическое занятие № 11. Подготовка хранилища к закладке продукции растениеводства. Практическое занятие № 12. Устройство. Агротехнические требования. Классификация. Контроль качества. Системы полной автоматизации управления зерноочистительными машинами. Мнемосхема. Интеллектуализация машинного производства овощных культур.	ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)	Устный опрос	4

Описание вопросов, предлагаемых студентам для самостоятельного изучения, представлено в таблице 5.

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Создание и внедрение отечественных конкурентоспособных технологий по направлениям:

- Мониторинг полей, создание картирования полей, разработка алгоритмов принятия управленческих решений сельхозпроизводства на основе обработки Big Data в виде практической работы по составлению карт и обработки данных.
- Развитие и освоение точного земледелия. Автопилотирование, агроменеджмент, в виде презентации.
- БПЛА, в виде практической работы по изменению режимов работы в зависимости от заданных условий.
- Изучение технологии машинного зрения. Определение сорняков, распознавание болезней по листовой поверхности растений. Составление базы болезней на конкретном участке.

Таблица 5

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Производственные процессы и средства механизации и автоматизации	Виды производственных процессов и операций. ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Понятие системы машин ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Варианты применения энергетических средств в сельском хозяйстве ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)
2.	Тракторы и автомобили	Назначение тракторов и автомобилей ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Классификационные признаки тракторов и автомобилей ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Колесная формула тракторов и автомобилей ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)
3	Машины для основной и глубокой обработки почвы	Типы лемешно-отвальных поверхностей плужных корпусов ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Ярусная обработка почв. Плуги для ярусной вспашки ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Факторы, влияющие на тяговое сопротивление плуга ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Причины возникновения водной и ветровой эрозии ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Основные направления совершенствования машин для основной обработки почвы ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)
4	Машины для мелкой и поверхностной обработки почвы	Способы крепления рабочих органов к машинам для предпосевной обработки ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Типы и назначение зубьев борон ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Типы и назначение рабочих органов парового культиватора ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)
5	Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур	Культуры, высеваемые полосовым и разбросным способом ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Типы туковысевающих аппаратов ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Кинематический режим высаживающего аппарата

		рассадопосадочной машины ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Влияние типа почв на выбор сошника ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)
6	Машины для ухода за посевами	Назначение различных видов рабочих органов пропашных культиваторов ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Внесение удобрений пропашными культиваторами ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)
7	Машины для уборки сельскохозяйственных культур	Общее устройство зерноуборочных комбайнов ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Общее устройство зерноуборочных комбайнов кормоуборочных ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)
8	Средства механизации при закладке на хранение и хранении корнеплодов и клубнеплодов	Способы хранения семейства сельдереевых ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Условия хранения семейства сельдереевых ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Способы хранения лука ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Условия хранения лука ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Способы хранения брюквы ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Условия хранения брюквы ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Способы хранения редиса и черной редьки ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Условия хранения редиса и черной редьки ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Способы хранения турнепса и репы ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2) Условия хранения турнепса и репы ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2)

## **5. Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы инновационных технологий.

Согласно учебному плану и графику учебного плана для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологии:

- основные формы теоретического обучения: лекции, консультации, зачет с оценкой;
- основные формы практического обучения: практические занятия;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов.
- цифровые технологии (проблемное обучение, информационно-коммуникационная технология, проектное обучение, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom).

## Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Тема 6. Машины для химизации  Тема 1. Способы подготовки и внесения удобрений.  Тема 2. Методы и машины для защиты растений.	Л/ЛР	Информационно-коммуникационная технология (исследовательская кейс-задача)
2	Тема 7. Уборочные машины  Тема 1. Классификация основных типов уборочных машин.  Тема 2. Технологические свойства растений, их влияние на показатели качества и производительность.	Л/ЛР	Информационно-коммуникационная технология
3	Тема 8 Механизация и автоматизация закладки на хранение	Л/ЛР	Информационно-коммуникационная технология

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Текущий контроль знаний студентов в рамках дисциплины «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства» может представлять собой: устный опрос (групповой или индивидуальный); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. При сессионном же промежуточном мониторинге акцент делается на подведении итогов работы студента в семестре и определенных административных выводах из этого (перевод или не перевод на следующий курс, назначение или лишение стипендии и т.д.). При этом знания и умения студента подвергаются контролю заново. В рамках каждого из данных типов контроля (аттестации) могут быть задействованы разные виды контроля. Основным видом контроля является устный опрос.

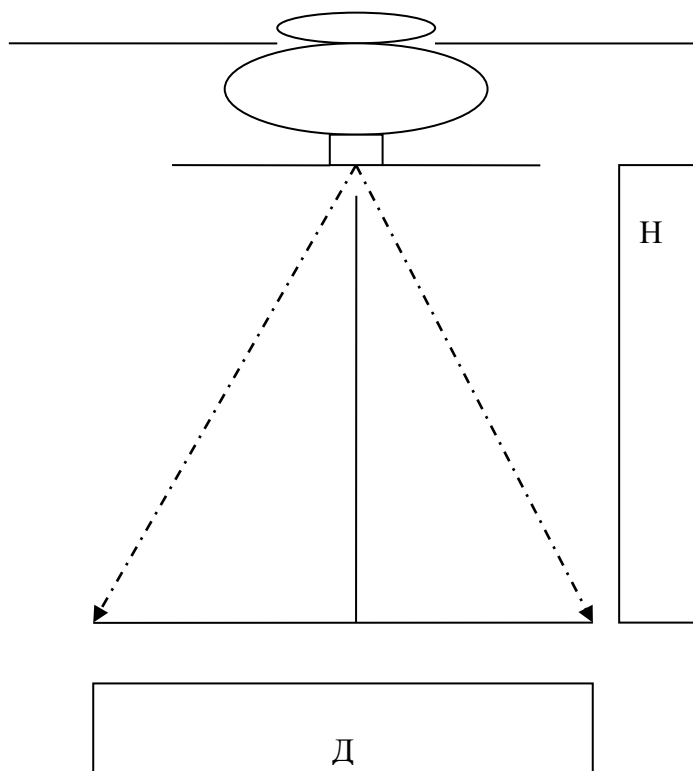
Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные



совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Формой промежуточной аттестации в 3 семестре является зачет с оценкой.

### Кейс-задание



**Схематичное изображение работы опрыскивающего дрона (БПЛА) для выполнения расчетов. Программа SMS Advanced для расчетов, записи уравнений и рекомендаций по внесению удобрений и СЗР, создание карт, Excel.**

$$H^2 + (D/2)^2 = L^2$$

Где: H – высота полета дрона;

D – Ширина распыла;

L – длина гипотенузы треугольника.

При величине угла  $60^\circ$

$$L = D;$$

$$H^2 = L^2 - (D/2)^2$$

$$H^2 = D^2 - (D/2)^2$$

$$D = \frac{\sqrt{4/3H^2}}{1}$$

Произвести расчеты с помощью программного обеспечения.

#### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности** **Примерный перечень вопросов, выносимых на текущую аттестацию (устный опрос):**

- 1) Какие тракторы и автомобили относятся к специальным?
- 2) Из каких основных частей состоят трактор, автомобиль?
- 3) По каким признакам классифицируют двигатели тракторов и автомобилей?
- 4) Перечислите механизмы и системы, из которых состоит двигатель.
- 5) Для чего предназначен кривошипно-шатунный механизм?
- 6) Перечислите основные части кривошипно-шатунного механизма.
- 7) Для чего предназначен газораспределительный механизм двигателя.
- 8) Перечислите основные части газораспределительного механизма.
- 9) Перечислите основные типы механизмов газораспределения.

- 10) Почему в двухтактном двигателе отсутствуют детали газораспределительного механизма.
- 11) Для чего предназначена система питания двигателя? Перечислите основные элементы этой системы.
- 12) Для чего предназначена система зажигания ДВС? Перечислите основные элементы системы.
- 13) Для чего предназначена система смазки ДВС? Перечислите основные элементы системы.
- 14) Для чего предназначена система охлаждения ДВС? Перечислите основные элементы системы.
- 15) Как можно снизить буксование ведущих колес трактора?
- 16) Перечислите известные вам способы поворота колесных и гусеничных машин.
- 17) Для чего предназначена тормозная система?
- 18) Для чего предназначена гидравлическая система трактора?
- 19) Для чего предназначен плуг?
- 20) Из каких элементов состоит лемешный плуг общего назначения?
- 21) В каких условиях используют плуги общего назначения, кустарниково-болотные, плантажные, оборотные и садовые?
- 22) Какими плугами обрабатывают почвы, засоренные камнями?
- 23) Каковы цель и задачи поверхностной обработки почвы?
- 24) Как правильно разместить рабочие органы культиватора?
- 25) Какие машины используют для основной обработки почвы без оборачивания пласта почвы?
- 26) Для чего предназначены дисковые бороны и луцильники?
- 27) Перечислите основные операции, выполняемые катками.
- 28) Какие факторы влияют на степень уплотнения почвы при работе катков?
- 29) Назовите принципы совмещения технологических операций?
- 30) Какие требования предъявляют к тракторам при работе с комбинированными машинами?
- 31) Назовите преимущества и недостатки комбинированных машин.
- 32) Как оценивают качество обработки почвы боронами, культиваторами, луцильниками, катками, фрезами?
- 33) Перечислите известные вам способы посева сельскохозяйственных культур.
- 34) Как классифицируются сеялки?
- 35) Какие требования предъявляются к посеву?
- 36) Как классифицируют высевающие аппараты?
- 37) Как работает высевающий аппарат (механический и пневматический) сеялки точного высева?
- 38) Перечислите типы заделывающих устройств сеялок.
- 39) Как подготовить к работе сеялку?
- 40) Перечислите типы высаживающих аппаратов.
- 41) По каким признакам классифицируют рассадопосадочные машины?
- 42) В чем заключается уход за растениями сельскохозяйственных культур?
- 43) Агротребования к уборке.
- 44) Агротребования к первичной очистке.
- 45) Агротребования к хранению корнеплодов.
- 46) Агротребования к хранению клубнеплодов.
- 47) Способы снижения повреждений продукции.
- 48) Способы уборки плодов и овощей.
- 49) Способы хранения картофеля.
- 50) Комплексы для первичной доработки плодов и овощей.
- 51) Механизация хранения клубнеплодов и корнеплодов.
- 52) Автоматизация хранения клубнеплодов и корнеплодов.

- 53) Транспортировка клубнеплодов и корнеплодов.
- 54) Способы хранения картофеля.
- 55) Механизация хранения клубнеплодов и корнеплодов.
- 56) Автоматизация хранения клубнеплодов и корнеплодов.

## Тестовые задания для сдачи промежуточного контроля с использованием Kahoot

1. Система, предназначенная для повышения точности выполнения сельскохозяйственных работ
  1. система точного высева
  2. система параллельного вождения
  3. Statistica
2. Как называется посев с использованием программно-аппаратных посевных комплексов, способных обеспечивать заданные условия посева по расстоянию между семенами, рядами, а также по норме высева
  1. Рядовой посев
  2. Пунктирный посев
  3. Точный посев
3. Как рассчитывается ширина распыла при опрыскивании дронами (БПЛА)
  1.  $D = \sqrt{4/3H^2}$
  2.  $L^2 = H^2 + (D/2)^2$
  3.  $D = \sqrt{4/3H^2}$
4. Какой объем опрыскивания используется при обработке посевов дронами (БПЛА)
  1. крупнообъемный
  2. среднеобъемный
  3. малообъемный
  4. ультрамалообъемный
5. База данных – это:
  1. Прикладная программа
  2. Специальным образом организованная и хранящаяся на внешнем носителе совокупность взаимосвязанных данных о некотором объекте
  3. Совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации
  4. Совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимая от прикладных программ
6. Цифровизация – это:
  1. Коренное изменение процессов при помощи цифровых технологий
  2. Интеграция в существующие процессы цифровых технологий
  3. Диагностика при помощи технологии машинного зрения
7. Цифровая трансформация – это:
  1. Диагностика при помощи технологии машинного зрения
  2. Коренное изменение процессов при помощи цифровых технологий
  3. Интеграция в существующие процессы цифровых технологий
8. РСМ Адаптивный круиз-контроль предназначен для:
  1. Обеспечения равномерного потока массы на входе в МСУ
  2. Обеспечения равномерного потока массы на выходе из МСУ
  3. Обеспечения равномерного внесения СЗР
9. Что такое «Посох агронома»?

1. инструмент для внесения удобрений и СЗР
  2. мобильный инструмент, позволяющий современному агроному передавать основные параметры почвы в режиме онлайн, а руководителю контролировать точки получения информации
  3. мобильный инструмент, позволяющий современному агроному передавать основные параметры почвы в режиме ночного видения
10. *Программы для обработки данных планирования эксперимента:*
1. Design Expert (Stat-Easy, Inc.; Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0)
  2. geotrack
  3. РСМ Агротроник.
11. *Мнемосхема – это схема, где:*
1. в режиме реального времени отображается состояние всех исполнительных механизмов и другая необходимая информация о технологическом процессе, а также располагаются различные элементы управления, необходимые для того, чтобы оператор мог оказывать воздействие на процесс.
  2. поточная линия переработки зерна.
  3. автоматизированная линия переработки картофеля.
12. *Мнемосхема содержит:*
1. Design Expert (Stat-Easy, Inc.; Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0).
  2. анимированные пиктограммы технологического оборудования, участвующего в технологическом процессе
  3. РСМ Агротроник.
13. *Сепаратор, оснащенный сервоприводами необходим для:*
1. Обеспечения равномерного потока массы на входе в МСУ.
  2. Выполнения регулировок, которые осуществляет оператор, используя планшет.
  3. Обеспечения равномерного внесения СЗР.
14. *Принцип работы оптической установки для автоматической сортировки клубней картофеля основан на:*
1. Design Expert (Stat-Easy, Inc.; Statistica; PlanExp B-D13 v.1.0).
  2. анимированных пиктограммах технологического оборудования, участвующего в технологическом процессе.
  3. анализе спектральных характеристик коэффициентов отражения здоровых и больных клубней, комков почвы и камней, имеющих большие различия на определенных длинах волн.

### **Вопросы для итогового контроля (зачет с оценкой)**

- 1) Какие тракторы и автомобили относятся к специальным?
- 2) Из каких основных частей состоят трактор, автомобиль?
- 3) По каким признакам классифицируют двигатели тракторов и автомобилей?
- 4) Перечислите механизмы и системы, из которых состоит двигатель.
- 5) Что такое рабочий цикл?
- 6) Какие вредные вещества содержатся в отработавших газах ДВС?
- 7) Для чего предназначен кривошипно-шатунный механизм?
- 8) Перечислите основные части кривошипно-шатунного механизма.
- 9) Для чего предназначен газораспределительный механизм двигателя.
- 10) Перечислите основные части газораспределительного механизма.
- 11) Перечислите основные типы механизмов газораспределения.
- 12) Почему в двухтактном двигателе отсутствуют детали газораспределительного механизма.
- 13) Для чего предназначена система питания двигателя? Перечислите основные элементы этой системы.
- 14) Какие виды топлива могут использоваться в двигателях внутреннего сгорания.

- 15) Для чего предназначена система зажигания ДВС? Перечислите основные элементы системы.
- 16) Для чего предназначена система смазки ДВС? Перечислите основные элементы системы.
- 17) Для чего предназначена система охлаждения ДВС? Перечислите основные элементы системы.
- 18) Какие типы трансмиссий применяют на тракторах и автомобилях?
- 19) Для чего предназначена муфта сцепления?
- 20) Для чего предназначена коробка передач?
- 21) На какой передаче двигателю труднее работать: на высшей или низшей?
- 22) Для чего предназначена карданная передача?
- 23) Из каких механизмов состоит ведущий мост?
- 24) Как изменяют колею универсально-пропашных тракторов?
- 25) Как можно снизить буксование ведущих колес трактора?
- 26) Перечислите известные вам способы поворота колесных и гусеничных машин.
- 27) Для чего предназначена тормозная система?
- 28) При помощи каких механизмов и устройств к трактору присоединяются и приводятся в действие различные сельскохозяйственные машины?
- 29) Перечислите основные элементы системы навески.
- 30) Какие типы привода вала отбора мощности вы знаете?
- 31) Перечислите варианты присоединения к трактору прицепных машин.
- 32) Для чего предназначена гидравлическая система трактора?
- 33) Какие положения может занимать рычаг гидрораспределителя силового гидроцилиндра системы навески?
- 34) На каких работах используется плавающее положение рычага гидрораспределителя?
- 35) Для чего предназначен плуг?
- 36) Из каких элементов состоит лемешный плуг общего назначения?
- 37) Почему при установке предплужников перед корпусами можно пахать глубже, чем без предплужника?
- 38) В каких условиях используют плуги общего назначения, кустарниково-болотные, плантажные, оборотные и садовые?
- 39) Какими плугами обрабатывают почвы, засоренные камнями?
- 40) Как оценивается качество вспашки?
- 41) В каких условиях не применяют отвальную вспашку?
- 42) Каковы цель и задачи поверхностной обработки почвы?
- 43) Как правильно разместить рабочие органы культиватора?
- 44) Какие машины используют для основной обработки почвы без оборачивания пласта почвы?
- 45) При каких условиях применяют зубовые, дисковые, сетчатые бороны?
- 46) Для чего предназначены дисковые бороны и лушительники?
- 47) Что такое угол атаки?
- 48) Перечислите основные операции, выполняемые катками.
- 49) Какие факторы влияют на степень уплотнения почвы при работе катков?
- 50) Назовите принципы совмещения технологических операций?
- 51) Какие требования предъявляют к тракторам при работе с комбинированными машинами?
- 52) Назовите преимущества и недостатки комбинированных машин.
- 53) Как оценивают качество обработки почвы боронами, культиваторами, лушительниками, катками, фрезами?
- 54) Перечислите известные вам способы посева сельскохозяйственных культур.
- 55) Как классифицируются сеялки?
- 56) Какие требования предъявляются к посеву?

- 57) Как классифицируют высевающие аппараты?
- 58) Как работает высевающий аппарат (механический и пневматический) сеялки точного высева?
- 59) Какие вы знаете типы семятокопроводов?
- 60) Какие типы сошников вы знаете?
- 61) Перечислите типы заделывающих устройств сеялок.
- 62) Как подготовить к работе сеялку?
- 63) Перечислите типы высаживающих аппаратов.
- 64) По каким признакам классифицируют рассадопосадочные машины?
- 65) Как производится контроль качества высева?
- 66) В чем заключается уход за растениями сельскохозяйственных культур?
- 67) Перечислите операции ухода за посевами картофеля, кукурузы, сахарной свеклы и т.д.?
- 68) Перечислите рабочие органы, которые устанавливаются на пропашных культиваторах?
- 69) Как осуществляются регулировки глубины обработки, дозы внесения удобрений, расстановки рабочих органов?
- 70) Точное внесение удобрений и СЗР.
- 71) Программное обеспечение для терминалов управления AmaPad, AmaTron 3 и AmaTron 4.
- 72) Работа опрыскивающего дрона (БПЛА).
- 73) Агротребования к уборке.
- 74) Точная уборка.
- 75) Использование беспилотной машины компании Ростсельмаш.
- 76) Агротребования к первичной очистке.
- 77) Агротребования к хранению корнеплодов.
- 78) Агротребования к хранению клубнеплодов.
- 79) Способы снижения повреждений продукции.
- 80) Устройства для удаления ботвы.
- 81) Способы уборки плодов и овощей.
- 82) Устройство и рабочий процесс машин для уборки плодов.
- 83) Способы хранения картофеля.
- 84) Комплексы для первичной доработки плодов и овощей.
- 85) Механизация хранения клубнеплодов и корнеплодов.
- 86) Автоматизация хранения клубнеплодов и корнеплодов.
- 87) Технологические линии обработки плодов и овощей.
- 88) Транспортировка клубнеплодов и корнеплодов.
- 89) Устройства для сортирования клубней и плодов.
- 90) Способы хранения картофеля.
- 91) Механизация хранения клубнеплодов и корнеплодов.
- 92) Автоматизация хранения клубнеплодов и корнеплодов.
- 93) Интеллектуализация машинного производства овощных культур.
- 94) Системы полной автоматизации управления зерноочистительными машинами.

## **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Механизация и автоматизация технологических

процессов растениеводства» является зачет с оценкой. Критерии оценки успеваемости представлены в таблице 7.

Таблица 7

**Критерии выставления оценок на зачете с оценкой**

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, глубоко и прочно освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно; не затрудняется с ответом при видоизменении задания; справляется с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; показывает разносторонние знания основной и дополнительной литературы; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; знания основной литературы, рекомендованной программой, отрывочны и не системны. Студент допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо, испытывает затруднения в выполнении типовых практических заданий, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа вопросов к зачету; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий; основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Высочкина Л.И., Данилов М.В., Капустин И.В., Грицай Д.И. Технология механизированных работ в сельском хозяйстве: учебник. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. 288 с. - URL: [^Ahttps://e.lanbook.com/book/171850^A](https://e.lanbook.com/book/171850). ISBN 978-5-8114-8106-4: Б. ц. - Текст: электронный. Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/148182>.

2. Мударисов С.Г. [и др.] Настройка и регулировка сельскохозяйственных машин: учебное пособие для вузов / ответственный редактор С.Г. Мударисов. - Электрон. дан. col. - М.: Юрайт, 2022. 195 с. - (Высшее образование). - URL: [^Ahttps://urait.ru/bcode/497000^Ahttps://urait.ru/book/cover/168D4724-516E-40A0-A787-5AF3FCF07400](https://urait.ru/bcode/497000). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. ISBN 978-5-534-14453-6: Текст: электронный. URL: <https://urait.ru/bcode/497000> (дата обращения: 06.11.2022).

3. Горбачев И.В. Панов А.И. Сельскохозяйственные машины. Часть 1: учебное пособие; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: Реарт, 2017. 82 с. URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9388.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. ISBN 978-5-4465-1676-6.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Алдошин Н.В., Горбачев И.В., Панов А.И., Пляка В.И. Сельскохозяйственные машины. Практикум. - М.: Изд. ФГБОУ ВПО «МГАУ», 2014. 149 с.

2. Кленин Н.И., Киселёв С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2008. 815 с.

3. Халанский В.М., Горбачёв И.В. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2004. 624 с.

4. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы развития: науч. издание / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Д.С. Буклагин, В.Я. Гольпяпин, И.Г. Голубев. — Москва: ФГБНУ "Росинформагротех", 2019. 316 с.: ил. — Авт. указаны на обороте тит. л.; Библиогр.: с. 299-313. ISBN 978-5-7367-1503-9. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/714399> (дата обращения: 27.12.2021).

5. Федоренко, В.Ф. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники: [науч. аналит. обзор] / И.Г. Голубев; В.Ф. Федоренко. — Москва: ФГБНУ "Росинформагротех", 2018. 143 с.: ил. ISBN 978-5-7367-1403-2. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/679442> (дата обращения: 27.12.2021).

6. Колчина, Л.М. Современные технологии, машины и оборудование для возделывания овощных культур: справочник / Л.М. Колчина. — Москва: ФГБНУ "Росинформагротех", 2015. 204 с.: ил. ISBN 978-5-7367-1092-8. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/327072> (дата обращения: 27.12.2021).

### 7.3. Нормативные правовые акты

1. Постановление Правительства Российской Федерации от № 996 25.08.2017 г. «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы».

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1455 от 07.07.2017 г. «Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 года».



3. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 3 от 12.01.2017 г. «Об утверждении Прогноза научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года».

4. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 3 от 12.01.2017 г. «Об утверждении Прогноза научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года».

#### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Халанский В.М., Мехедов М.А., Ляшук В.В. и др. Механизация растениеводства: Методические указания. -М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2014. 54с.

2. Алдошин Н.В., Горбачев И.В., Панов А.И., Пляка В.И. Сельскохозяйственные машины. Практикум. - М.: Изд. ФГБОУ ВПО «МГАУ», 2013. 97 с.

3. Горбачев И.В., Золотов А.А., Щиголев С.В., Панов А.И. Аэродинамическое разделение семян. - М.: МГАУ, 2014. 21 с.

4. Ломакин С.Г. Расчет рабочих органов уборочных машин. Методические рекомендации. М.: МГАУ им В.П. Горячкина, 2012. 32 с.

5. Каталоги «Машины и оборудование для АПК» Т. 1-9. «Росинформагротех», – М.: 2001-2009 гг. 96 с.

6. Четверня В.Н. Методические указания и задачи для подготовки сельскохозяйственных машин к работе. Для студентов агрономических специальностей. – М.: МСХА имени К.А. Тимирязева, 1999. 39 с.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Для проведения аудиторных занятий, а также самостоятельного изучения дисциплины можно использовать учебные и справочные ресурсы, размещенные в сети Интернет, например:

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru> (открытый доступ);

2. Электронный каталог ЦНСХБ <http://www.cnsnb.ru> (открытый доступ);

3. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.library.timacad.ru> (открытый доступ).

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Специальных требований к программному обеспечению учебного процесса не предусмотрено. При проведении различных практических занятий и самостоятельной работы достаточно возможностей типовых программ, поставляемых вместе с компьютерной техникой (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom и другие), а также стандартных Internet-браузеров).

Для повышения наглядности и лучшего усвоения материала по всем группам машин должны быть подготовлены видеofilмы с демонстрацией машин в работе.

Лаборатории и учебные классы кафедры должны быть оборудованы наглядными пособиями по изучаемой технике в виде стендов и планшетов, размещенных на стенах. Рабочие места преподавателей следует оснастить современной оргтехникой, в т. ч. компьютерами с соответствующим программным обеспечением.

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	MS Office Power Point  Microsoft Word, Microsoft Excel, Miro, Kahoot,  Mentimeter, Zoom	Оформительская	Microsoft	2007-2020

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

Сведения о необходимом технологическом оборудовании и специализированных аудиториях приведены в таблице 9.

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Уч. корпус № 1, ауд. 112	Плуг ПЛП-6-35. Инв. номер 310134000
Уч. корпус № 1, выставочно-демонстрационный комплекс	Культиватор растениепитатель навесной. Инв. номер 410134000001630
Уч. корпус № 1, выставочно-демонстрационный комплекс, класс фирмы «Amazone»	Высевающие аппараты сеялок  Amazone, Kuhn, Gaspardo  Высевающая секция с FGS. Инв. номер 210134000002504
Уч. корпус № 1, выставочно-демонстрационный комплекс	Опрыскиватель навесной. Инв. номер 210134000002744.  Демонстрационная секция. Инв. номер 210134000002651
Уч. корпус № 22, павильон кафедры	Комбайн зерноуборочный ДОН-1500. Инв. номер 410124000602915
Уч. корпус № 22, павильон кафедры	Комбайн самоходный КСК-100. Инв. номер 410124000602917
Уч. корпус № 22, павильон кафедры	Комбайн зерноуборочный НИВА-5. Инв. номер 410134000001468

Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием (26 корп./410)	Персональный компьютер (558788/151) Монитор 17`` (35628/7) Вандалоустойчивый шкаф (558850/18) Проектор (558760/10) Доска PolyVision (558534)
Аудитория с мультимедийным оборудованием (1 корп./Выставочно-демонстрационный комплекс (эллинг))	Системный блок с монитором (558777/20) Проектор NEC NP60 (616546) Доска для маркера 180x120 (белая) (618452)
Выставочно-демонстрационный комплекс (эллинг) 1 корп.	Комбайн Россельмаш Демонстрационные стенды: VARIOGETRIEBE MIT HANDKURBEL (601969) Пневматическая дозировка Cirrus (601972)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежитие № 4, 5	Комната для самоподготовки

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Освоение дисциплины предполагает посещение аудиторных лекционных и лабораторных занятий.

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных аспектах технологических процессов растениеводства и животноводства. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Излагаемый материал может показаться студентам сложным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных естественно-научных дисциплин, науки и техники. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект, если преподавателем не предлагается специально подготовленный раздаточный или презентационный материал. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, формулы и т.д.), которые использует преподаватель. Лекционное занятие должно быть содержательным, проблемным, диалоговым, интересным, эффективным, отличаться новизной рассмотрения учебных вопросов.

По наиболее сложным проблемам учебной дисциплины проводятся практические занятия. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения задач. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время,

место, цели и задачи занятия, обсуждаемые вопросы. Подготовка студентов к практическому занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения;
- освоение своей роли как участника тренинга или деловой игры;
- заблаговременное решение учебно-профессиональных задач к занятию.

При проведении практических занятий уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а также творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам практических занятий. Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания. При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы, конспекта лекций, а также выполнения домашних заданий. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Пропущенную лекцию, студент отрабатывает, переписав конспект, дополнительно изучив пропущенную тему с использованием литературных источников, и ответив на вопросы ведущего преподавателя.

Студент, пропустивший лабораторную работу обязан изучить материал пропущенного занятия, разобрав методику и порядок выполнения заданий, подготовить конспект по изученной на занятии теме, затем прийти на ближайшую консультацию преподавателя, ведущего занятия, и ответить на вопросы по пропущенному материалу.

В случае пропуска лабораторной работы, проведение которой связано с использованием лабораторного оборудования и подготовкой исследуемого материала, отработка возможна только в отдельно назначенное время или с другой группой, где данная работа еще не проводилась.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Формами организации учебного процесса по дисциплине, согласно структуре, являются лекции, практические занятия, консультации и

самостоятельная работа студентов. Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации.

На *лекциях* излагается теоретический материал: даются термины и определения, обосновывается необходимость механизации отрасли растениеводства.

Рассматриваются устройство и работа машин и их агрегатов, рабочее оборудование, различные способы.

Изучаются агротехнические требования к различным операциям по посадке, уборке и хранению, рабочие органы и устройство почвообрабатывающих и уборочных машин, подготовка их к работе и оценка качества выполнения операций. При изучении дисциплины студентам показывают на плакатах, разрезах и демонстрационных стендах устройство почвообрабатывающих и уборочных машин и машин для послеуборочной обработки, их рабочие органы, подготовку к работе, оценку качества их работы. Изучаются способы и условия хранения плодов и овощей. Студенты знакомятся с методиками подготовки к работе почвообрабатывающих и уборочных машин и машин для послеуборочной обработки, и оценки качества междурядной обработки. Даются основы эксплуатации машинно-тракторного парка, рассматриваются вопросы определения и повышения производительности машинно-тракторных агрегатов.

Чтение лекций целесообразно сопровождать демонстрацией презентаций, видеоклипов и т.п. Для этого в лекционной аудитории рекомендуется иметь проекционное оборудование, интерактивную доску и т.п.

*Практические занятия* проводятся в аудиториях кафедры с использованием мультимедийного оборудования. При этом на лабораторных занятиях целесообразно рассматривать назначение и устройство машин и оборудования производящих полевые работы, изучать конструкцию их рабочих органов.

Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре оборудование и рабочие места. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины. Для этого кафедре следует обеспечить преимущественно сертифицированное программное обеспечение и проверенное и испытанное оборудование для всех форм занятий по дисциплине.

Изучение оборудования для животноводства проводится в специализированных лабораториях.

*Самостоятельная работа студентов* предполагает проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции научной конференции, выполнение домашнего задания.

Рекомендуется посещение промышленных, экологических и агропромышленных выставок.

*Формы контроля освоения дисциплины:*

текущий – устный опрос, проверка выполнения заданий на самоподготовку;

промежуточный – зачет с оценкой.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по устройству сельскохозяйственной техники.

Преподавание дисциплины основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Такая организация занятий позволяет студентам под руководством преподавателей (путём консультаций) самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям, основой этого является теоретический материал, изучаемый студентами на лекциях.

Промежуточный контроль осуществляется в виде зачета с оценкой в рамках очного собеседования после изучения всех разделов дисциплины. Зачет с оценкой сдается в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом.

На зачет с оценкой студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет в начале зачета преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги для опорного конспекта при подготовке к ответу. Подготовка к ответу составляет не более 25 минут.

Во время зачета преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебной дисциплины. При проведении зачета могут быть использованы технические средства, программы данной дисциплины, справочная литература. Основой для определения итогов зачета служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины.

Преподаватель не имеет права принимать зачета без экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

**Рабочую программу разработали:**

Манохина А.А., д.с.-х.н., профессор, \_\_\_\_\_