

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

Кафедра транспортно-технологических машин и основ конструирования

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета С.В. Соловьёв  
«23» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ**

Направление подготовки - 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) – Технологическое оборудование для хранения и переработки с/х продукции

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2024 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сельскохозяйственные машины» являются формирование необходимых теоретических знаний по механизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;

-приобретение практических умений и навыков по использованию основных сельскохозяйственных агрегатов и уменьшению их отрицательного воздействия на окружающую среду.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сельскохозяйственные машины» относится к обязательной части (Б1.О.27) Блока 1. «Дисциплины (модуля)».

Курс базируется на общенаучных и общетехнических дисциплинах. Наиболее широко используются: математика, физика, теоретическая механика.

Знания и навыки, приобретенные обучающимися при изучении дисциплины «Сельскохозяйственные машины», необходимы для освоения следующих дисциплин: Тракторы и автомобили, Детали машин и основы конструирования.

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся

ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением

ОПК-5 - способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их ре-	ИД-1УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспе-	Не может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет	Не достаточно четко может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.	В достаточной степени может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечива-	Отлично формирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.

шения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	печивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	ожидаемые результаты решения выделенных задач	Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	ющих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
	ИД-2УК-2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не достаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	В достаточной степени может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	ИД-3УК-2 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Не может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Не достаточно четко может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	В достаточной степени может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Успешно может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
	ИД-4УК-2 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Не может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта	Не достаточно четко может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта	В достаточной степени может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта	Успешно может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта
ОПК-1. Способен	ИД-1ОПК-1 Использует	Не может использовать ос-	Слабо использует основные	Хорошо использует ос-	Успешно использует ос-

решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	новые законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	новые законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	новые законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК – 5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Не может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Слабо может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Хорошо может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Успешно может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки;
- влияние на загрязнение почвы горюче-смазочных материалов и ядохимикатов и способы снижения этого отрицательного воздействия.

**Уметь:**

- дать оценку воздействия на структуру, плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур движителей тракторов и самоходных комбайнов;
- настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции;
- выбирать и комплектовать агрегаты для обработки почвы с учетом уменьшения эрозии почвы и сохранения ее микроструктуры;
- предлагать способы снижения финансовых, материальных и энергетических затрат на выполнение сельскохозяйственных работ.

**Владеть:**

- навыками самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства;
- навыками профессиональной аргументации при выборе наиболее выгодных технологий и средств для механизации процессов в растениеводстве;
- методами анализа эффективности применения техники и технологий.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции			Σ Общее количество компетенций
	УК-2	ОПК-1	ОПК-5	
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины	+	+	+	3
Раздел 2. Посевные и посадочные машины	+	+	+	3
Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений	+	+	+	3
Раздел 4. Машины для ухода за растениями	+	+	+	3
Раздел 5. Уборочные машины	+	+	+	3
Раздел 6. Теория сельскохозяйственных машин	+	+	+	3

### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 акад. часов).

Виды занятий	Количество часов			
	по очной форме обучения			по заочной форме обучения (4 курс)
	всего	2 курс 3 семестр	2 курс 4 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	144	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	68	26	42	18
Аудиторные занятия	68	26	42	16
лекции	26	12	14	6
лабораторные работы	42	14	28	10
Самостоятельная работа	102	36	66	191
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	70	20	50	114
выполнение индивидуальных заданий	16	8	8	25
подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	8	4	4	25
подготовка к тестированию	8	4	4	27
контроль	36	-	36	10
Вид итогового контроля		Зачет	Экзамен	Экзамен

## 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

### 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
<b>Раздел 1. Почвообрабатывающие машины</b>				
1	Машины для основной обработки почвы.	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
2	Машины для поверхностной обработки почвы.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>Раздел 2. Посевные и посадочные машины</b>				
3	Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений</b>				
4	Машины для внесения удобрений.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
5	Машины для защиты растений.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>Раздел 4. Машины для ухода за растениями</b>				
6	Машины для ухода за посевами.	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>Раздел 5. Уборочные машины</b>				
7	Зерноуборочные комбайны. Машины и оборудование для послеуборочной обработки и сушки зерна.	1	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
8	Машины для возделывания и уборки сахарной свеклы и кормовых корнеплодов.	2	2	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
9	Машины для возделывания и уборки картофеля.	1	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>Раздел 6. Теория сельскохозяйственных машин</b>				
10	Технологические основы механической обработки почвы	1	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
11	Основы расчета машин и орудий для основной обработки почвы	1	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
12	Основы расчета машин и орудий для поверхностной обработки почвы	1	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
13	Основы расчета посевных и посадочных машин	1	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
14	Основы расчета машин для внесения удобрений	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
15	Основы расчета машин для уборки корнеклубнеплодов и овощей	2	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
16	Основы расчета машин для уборки зерновых и бобовых культур	1	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
17	Основы расчета зерноочистительных машин	1	-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>ИТОГО</b>		<b>26</b>	<b>6</b>	

### 4.3. Лабораторные занятия

№	Наименование занятия	Объем в часах		Используемое лабораторное оборудование и (или) используемое программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
<b>Раздел 1. Почвообрабатывающие машины</b>					
1.	Плуги общего назначения	2	2	Разрез плуга ПЛН-3-35, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>Раздел 2. Посевные и посадочные машины</b>					
2.	Зерновые сеялки	2	-	Разрез сеялки СЗУ-3,6, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
3.	Овощные сеялки	2	-	Разрез сеялки СО-4,2, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
4.	Свекловичные сеялки	2	-	Разрез сеялки ССТ-12Б, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
5.	Сеялки для посева кукурузы и подсолнечника	2	-	Разрез сеялки СУПН-8, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
6.	Картофелесажалки и рассадопосадочные машины	2	-	Разрез картофелесажалки КРОТ, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений</b>					
7.	Вентиляторные опрыскиватели	2	-	Разрез опрыскивателя ОВТ-1,2В, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
8.	Штанговые опрыскиватели	2	-	Разрез опрыскивателя ПОМ-630, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
9.	Опыливатели	2	2	Разрез опыливателя ОШУ-50А, плакаты, методи-	УК-2; ОПК-1; ОПК-5

				ческие указания	
10.	Протравливатели семян	2	-	Разрез протравливателя семян ПС-10А, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
11.	Разбрасыватели удобрений	2	-	Разрез навесного разбрасывателя удобрений НРУ-0,5, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>Раздел 4. Машины для ухода за растениями</b>					
12.	Пропашные культиваторы	2	-	Разрез культиватора УСМК-5,4, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>Раздел 5. Уборочные машины</b>					
13.	Зерноуборочные комбайны	2	-	Разрез зерноуборочного комбайна Дон-1500А, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
14.	Зерноочистительные машины	2	-	Разрез зерноочистительной машины СМ-4, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
15.	Машины для уборки картофеля	2	2	Разрез картофелекопателя навесного КТН-2, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
16.	Машины для уборки сахарной свеклы	2	2	Разрез свеклоуборочного комбайна РКС-6, плакаты, методические указания	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>Раздел 6. Теория сельскохозяйственных машин</b>					
17.	Определение физико-механических свойств почвы и зерна	2	-	плакаты, методические указания, узлы и детали почвообрабатывающих и посевных машин	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
18.	Определение схемы навесного плуга, установка рабочих органов	2	-	плакаты, методические указания, узлы и детали навесного плуга ПЛН-3-35	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
19.	Проектирование звена зубовой бороны	1	1	плакаты, методические указания,	УК-2; ОПК-1; ОПК-5

				узлы и детали зубовых и сетчатых борон	
20	Обоснование основных параметров рабочих органов пропашного культиватора и расстановка их на секции	1	-	плакаты, методические указания, узлы и детали пропашного культиватора УСМК-5,4	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
21	Обоснование допустимой скорости движения пунктирных сеялок	1	1	плакаты, методические указания, узлы и детали сеялок точного высева	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
22	Анализ работы режущего аппарата жатки	1	-	плакаты, методические указания, узлы и детали валковых жаток	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
23	Обоснование режимов работы мотовила жатки	1	-	плакаты, методические указания, узлы и детали зерноуборочных комбайнов	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
24	Обоснование угла наклона жёлоба в триере	1	-	плакаты, методические указания, узлы и детали семяочистительных машин	УК-2; ОПК-1; ОПК-5
<b>ИТОГО</b>		<b>42</b>	<b>10</b>		

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Раздел 1.</b> Почвообрабатывающие машины	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	14
	Выполнение индивидуальных заданий	2	8
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	4
	Подготовка к тестированию	2	4
<b>Раздел 2.</b> Посевные и посадочные машины	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	16
	Выполнение индивидуальных заданий	2	8

	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	4
	Подготовка к тестированию	2	6
<b>Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений</b>	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	14
	Выполнение индивидуальных заданий	2	8
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	4
	Подготовка к тестированию	2	4
<b>Раздел 4. Машины для ухода за растениями</b>	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	10
	Выполнение индивидуальных заданий	2	8
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	4
	Подготовка к тестированию	2	2
<b>Раздел 5. Уборочные машины</b>	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	5
	Выполнение индивидуальных заданий	2	8
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	2	4
	Подготовка к тестированию	2	4
<b>Раздел 6. Теория сельскохозяйственных машин</b>	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	28	30
	Выполнение индивидуальных заданий	8	10
	подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам	4	8
	Подготовка к тестированию	2	4
<b>Итого</b>		<b>102</b>	<b>191</b>

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

1. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Сельскохозяйственные машины».- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –15 с

2. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» для обучающихся по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия».

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

Темы контрольных работ для обучающихся заочной формы обучения

1. Машины для основной и поверхностной обработки почвы.
2. Машины для внесения удобрений
3. Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.
4. Машины для ухода за посевами.
5. Машины для защиты растений.
6. Машины для уборки и послеуборочной обработки зерновых культур.

7. Машины для уборки картофеля.

8. Машины для уборки сахарной свеклы.

Приступать к выполнению контрольной работы необходимо после изучения материала по литературным источникам, убедившись путем ответов на вопросы для самопроверки, что материал темы усвоен.

Последовательность выполнения упражнения рекомендуется следующая:

1) Дать краткую классификацию, применяемых машин и оборудования.

2) Описать назначение, устройство и технологический процесс работы изучаемой техники.

3) Сделать вывод.

4) Указать литературные источники, использованные при выполнении задания.

Выполнение контрольного задания способствует закреплению знаний при самостоятельном изучении курса, а также вырабатывает навыки в работе при рассмотрении и описании негативных факторов.

Содержание контрольной работы. Структура работы включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист;

- содержание;

- введение;

- основная часть (ответы на вопросы задания согласно варианта);

- заключение;

- список использованных источников.

Титульный лист должен содержать сведения о образовательном учреждении, институте и кафедры, где выполнена контрольная работа и информация о обучающемся выполнившего контрольное задание. На титульном листе выпускник ставит свою подпись.

Во введении формулируются основные понятия и определения, место и значение изучаемой дисциплины в науке и практике.

В основной части излагается материал по теме контрольных заданий выбранных по заданию согласно собственного варианта. Содержание работы должно раскрывать тему задания.

В заключении приводятся обобщенные итоги, отражается результат выполненных контрольных заданий, предложения и рекомендации по использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин, а так же их применение в производстве.

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 2.106–96 "ЕСКД. Текстовые документы" текстовые документы подразделяются на документы, содержащиеся в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточка.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом "Times New Roman" размером 14 с интервалом 1,5.

Допускается копирование рисунков из книг. Рисунки должны быть изображены четко, желательно отредактированные в программных продуктах CorelDraw, Photoshop.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения работы, допускается исправлять закрашиванием текстовым корректором и нанесением на том же месте исправленного текста (графики).

Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста

(рисунка) не допускается. Объем основной части работы – приблизительно 5-15 страниц. Объем заключения 1 страница.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

Перечень вопросов для обучающихся заочной формы по направлению 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

## **4.7 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Почвообрабатывающие машины**

Технологические свойства почвы и влияние на механическую обработку. Задачи, способы, технологические операции и приемы системы обработки почвы. Защита почв от разрушения - основополагающий принцип при выборе системы обработки почвы и комплекса машин для ее выполнения. Взаимодействие двухгранного, трехгранного и кривого клина с почвой: деформация почвы, сопротивление клину, факторы, влияющие на затраты энергии при воздействии клина на почву, методы снижения энергопотребления.

Плуги: общее устройство, рабочий процесс, классификация, агротехнические требования, основные показатели технико-экономических характеристик.

Рабочие органы плугов: корпус, предплужник, нож, почвоуглубитель и др. Типы, назначение, устройство, технологический процесс, размещение рабочих органов на раме плуга, факторы, влияющие на качество их работы, энергопотребление и методы его снижения. Соотношение между глубиной вспашки и шириной захвата корпуса.

Обзор конструкций плугов общего и специального назначения (лемешные, чизельные, фронтальные, роторные, кустарниково-болотные, плантажные, садовые и др.). Назначение, характеристики, устройство, рабочий процесс, зоны применения.

Условия устойчивости хода плуга при работе. Тяговое сопротивление плуга и методы его снижения. Подготовка плугов к работе в различных условиях. Контроль качества их работы.

Машины для поверхностной обработки почвы: лушительники, бороны, мотыги, паровые культиваторы, фрезерные культиваторы, фрезы, катки, грядоделатели, гребнеобразователи, выравниватели. Типы, назначение, устройство, рабочие органы и размещение их на раме, рабочий процесс, характеристики, агротехнические требования. Факторы, влияющие на качество их работы и энергопотребление. Подготовка, машин для работы в различных условиях. Методы контроля качества. Машины для обработки солонцовых почв. Основные направления совершенствования почвообрабатывающих машин.

### **Раздел 2. Посевные и посадочные машины**

Способы посева и посадки. Классификация машин. Агротехнические требования. Основные показатели технико-экономических характеристик. Рабочие органы машин: высевающие аппараты, семяпроводы, сошники, загортачи. Типы, назначение, устройство, технологический процесс, регулировки. Факторы, влияющие на качество их работы.

Рядовые сеялки. Типы, назначение, рабочий процесс, технико-экономические характеристики, способы регулировки нормы высева и глубины заделки семян. Обеспечение необходимой равномерности и устойчивости высева семян, глубины их заделки в почву. Порядок подготовки рядовых сеялок к работе в различных условиях: расстановка сошников в соответствии со схемой посева, расчет контрольной навески и установка на заданную норму высева семян и удобрений, установка сошников на заданную глубину заделки, расчет и установка вылета маркера и слепоуказателей. Методы контроля качества.

Обзор конструкций зерновых, зернотравяных и овощных сеялок. Машины для загрузки сеялок семенами.

Кукурузные и свекловичные сеялки. Назначение, типы, общее устройства, рабочий процесс, способы регулирования нормы высева и глубины заделки семян. Переоборудование кукурузных и свекловичных сеялок для посева семян подсолнечника, клешевины, проса, гречихи, сои, овощных, бахчевых и других культур.

Картофелесажалки. Способы посадки и агротехнические требования. Устройство и рабочий процесс сажалок. Высаживающие аппараты, сошники и заделывающие органы. Типы, назначение, устройство, технологический процесс и регулировки. Обзор конструкций сажалок.

Рассадопосадочные машины. Агротехнические требования, назначение, устройство, рабочий процесс, регулировки. Основные направления совершенствования машин для посева и посадки.

### **Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений**

Виды удобрений. Технологические свойства удобрений, влияние их на рабочий процесс машин. Способы внесения удобрений. Классификация машин и агротехнические требования к ним, основные показатели технико-экономических характеристик. Обеспечение необходимой равномерности внесения удобрений и соблюдение требований охраны природной среды — основополагающие принципы при выборе способа и машин для внесения удобрений.

Структурная схема и рабочие органы машин для внесения удобрений (бункер-емкость, питатель, дозатор, регулятор, распределительные и заделывающие устройства, механизм передач и др.), рабочий процесс, методы регулирования подачи и дозы внесения удобрений. Факторы, влияющие на качество работы машин. Технология и машины для складской переработки и подготовки удобрений к внесению: погрузчики, измельчители, растариватели, смесители-погрузчики и др.

Технология и машины для внесения твердых минеральных удобрений и химических мелиорантов. Кузовные разбрасыватели с центробежным, пневматическим, штанговым распределительными устройствами, туковысевающие аппараты для комбинированных сеялок и сажалок, машины и приспособления для локального внесения удобрений и внутрипочвенного питания. Авиационные аппараты для внесения удобрений.

Технология и машины для транспортировки и внесения жидких минеральных удобрений: аммиачной воды, безводного аммиака, жидких комплексных удобрений (ЖКУ) и др.

Технология и машины для транспортировки и внесения твердых и жидких органических удобрений. Использование дождевальных машин для внесения растворов удобрений и жидкого навоза.

Подготовка машин для внесения удобрений к работе в различных условиях. Установка на заданную схему и дозу внесения, расчет подачи, контрольной навески, контрольного пути, сопоставление расчетных и фактических значений. Методы оценки качества работы машин.

Комплексы машин для внесения удобрений прямоточным, перегрузочным и перевалочным способами. Основное направление совершенствования машин для внесения удобрений.

Задачи и способы защиты сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорной растительности. Классификация и система машин для защиты растений.

Опрыскивание. Сущность процесса. Влияние степени распыла на эффективность обработки. Ультра- и малообъемное опрыскивание. Агротехнические требования. Общее устройство и рабочий процесс опрыскивателя. Рабочие органы: резервуары, мешалки, фильтры, насосы, регуляторы расхода, эжекторы, распылители. Распределительные си-

стемы (штанги вентиляторы): типы, устройство, назначение, технологический процесс и регулировки. Применение воздушного потока для дополнительного распыла и транспортировки жидкости. Классификация и обзор конструкций опрыскивателей.

Опыливание. Сущность процесса. Агротехнические требования. Общее устройство и рабочий процесс опыливателя. Рабочие органы (бункер, мешалки, механизмы подачи, дозаторы, вентиляторы, распыливающие устройства): типы, устройство, технологический процесс, регулировка.

Аэрозольная обработка. Способы получения аэрозолей. Сущность процесса. Агротехнические требования. Общее устройство, рабочий процесс и регулировки аэрозольного генератора.

Подготовка опыливателей и опрыскивателей к работе: заправка резервуара рабочим раствором, методы установки опрыскивателя на заданный расход, контроль перед обработкой. Подготовка и установка опрыскивателей для обработки полевых культур, плодовых деревьев, ягодных кустарников, виноградников. Использование опрыскивателей при различных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Протравливание семян. Сущность процесса. Способы протравливания, агротехнические требования. Типы протравливателей их устройство, процесс работы и регулировки. Установка протравливателя на заданный расход рабочего раствора.

Понятие об устройстве аппаратуры к самолетам и вертолетам сельскохозяйственного назначения для посева удобрений, опрыскивания и опыливания. Регулировка количества рассеиваемого материала. Заправка бункеров и баков. Организация работы авиатехники.

Агрегаты для приготовления рабочих растворов и заправки опрыскивателей. Назначение, устройство, работа и регулировка.

Основные направления совершенствования машин для защиты растений.

#### **Раздел 4. Машины для ухода за растениями**

Способы ухода за посевами и применяемые машины. Агротехнические требования. Наборы рабочих органов для обработки междурядий: типы, назначение, устройство, технологический процесс, использование.

Культиваторы-растениепитатели: устройство, рабочий процесс, регулировки. Обзор конструкций культиваторов для обработки посевов кукурузы, свеклы, картофеля, овощных и других культур. Их технико-экономические характеристики. Порядок подготовки культиваторов к работе. Сочетание механического и химического способов уничтожения сорняков в междурядьях. Согласование ширины захвата культиватора и сеялки. Подготовка культиватора для работы по направляющим бороздам и щелям.

Вдольрядные прореживатели; назначение, устройство, рабочий процесс и регулировки.

#### **Раздел 5. Уборочные машины**

Характеристика зерновых культур как объекта уборки. Способы уборки, используемые машины, условия применения.

Рабочий процесс зерноуборочных машин и его составные элементы (срезание растений и укладка их в валок, подбор валков, формирование равномерного потока хлебной массы, вымолот и выделение зерен из соломы и половы). Физическая сущность, рабочие органы, режимы, регулировки. Факторы, влияющие на технологический процесс и качество их работы.

Валковые жатки. Устройство, классификация, типы, технико-экономические характеристики, агротехнические требования.

Структурные схемы зерноуборочных комбайнов и условия их нормального функ-

ционирования (потоки хлебной массы, соломы, половы, мелкого зернового вороха, зерна, количественные и качественные их характеристики). Показатели качества работы комбайна и методы их определения. Агротехнические требования. Понятие о пропускной способности молотилки. Классы, типы и модификации зерноуборочных комбайнов, конструктивные особенности, рабочий процесс, технико-экономические характеристики.

Приспособление к комбайнам для уборки семенников трав, масличных и других культур. Назначение, устройство, процесс работы и регулировки. Устройства для уборки полеглых, низкорослых, изреженных и засоренных хлебов.

Копнитель, измельчитель соломы. Назначение, устройство, процесс работы.

Механизация уборки соломы. Способы утилизации соломы и половы. Способы уборки. Агротехнические требования. Комплексы машин для уборки соломы.

Основные направления совершенствования способов и машин для уборки зерновых культур.

Задачи послеуборочной обработки зерна. Требования к обработке и сохранности полученного урожая сельскохозяйственных культур. Стандарты на семенное, продовольственное и фуражное зерно.

Характеристика зернового вороха как объекта обработки. Способы очистки и сортирования зерен. Физико-механические свойства компонентов зернового вороха и использование их различий для очистки, сортирования и калибрования зерна. Разделение зернового вороха на фракции по аэродинамическим свойствам, размерам (толщине, ширине, длине), плотности, форме, состоянию поверхности, цвету, поглощающей способности физических излучений, диэлектрической проницаемости и другим свойствам компонентов вороха. Физическая сущность, рабочие органы, режимы, регулировки, факторы, влияющие, на технологический процесс и качество их работы.

Классификация зерноочистительных машин. Агротехнические требования.

Безрешетные зерноочистительные машины. Типы и устройство вентиляторов, осадочных камер, аспирационных каналов. Устройства для регулирования скорости воздушного потока. Воздушно-решетные зерноочистительные машины. Структурные схемы, рабочий процесс. Типы решет, их характеристики, использование. Одно- и многоярусные решетчатые станы. Количественные и качественные характеристики зерновых потоков, условия нормального функционирования решетчатых сепараторов. Аспирационные системы. Факторы, влияющие на технологический процесс и качество работы машин. Подготовка машин для очистки, сортирования или калибрования зерна. Подбор решет, регулировки. Центробежно-вибрационные, воздушно-решетные машины. Триеры. Типы, устройство, рабочий процесс регулировки. Схема работы блока триеров.

Сложные зерноочистительные и сортировальные машины. Структурная схема, набор рабочих органов, рабочий процесс, регулировки.

Специальные зерноочистительные и сортировальные машины. Пневматический сортировальный стол, электромагнитные сепараторы, электронные сортировки по цвету, полотняные горки и др. Структурная схема, рабочий процесс, регулировки.

Сушка зерна. Агротехнические требования к сушке продовольственного зерна и семян. Общее устройство, классификация и характеристика зерносушилок. Шахтные, лотковые и барабанные зерносушилки. Режимы сушки продовольственных и семенных партий зерна. Активное вентилирование и другие способы консервирования зерна.

Поточные и автоматизированные одно- и многолинейные зерноочистительные агрегаты, зерноочистительно-сушильные комплексы, семяочистительные приставки: типы, устройство, рабочий процесс, технико-экономические показатели. Машины для погрузки зерна. Основные направления поточных линий и машин для послеуборочной обработки зерна и семян.

Комплекс машин для возделывания сахарной свеклы и кормовых корнеплодов. Характеристика сахарной свеклы как объекта уборки. Способы уборки. Агротехнические требования к свеклоуборочным машинам. Классификация свеклоуборочных машин.

Ботвоуборочные и корнеуборочные машины. Назначение, типы, устройство, рабочий процесс, условия использования, регулировки. Системы автоматического вождения машины по рядам. Факторы, влияющие на агротехнические, технико-экономические и энергетические показатели работы машин.

Машины для уборки кормовых корнеплодов. Свеклопогрузчики, устройство и использование. Основные направления совершенствования свеклоуборочных машин и методов их использования.

Комплекс машин: для возделывания картофеля в различных почвенно-климатических условиях. Характеристика картофеля как объекта уборки. Способы уборки. Агротехнические требования к картофелеуборочным машинам. Классификация машин. Основные рабочие органы картофелеуборочных машин: назначение, типы, устройство, технологический процесс, регулировки. Способы снижения травмирования клубней. Ботвоуборочные машины, картофелекопатели, картофелекопатели-погрузчики, картофелеуборочные комбайны, их модификации, типы, устройство, рабочий процесс и регулировки. Факторы, влияющие на агротехнические, технико-экономические и энергетические показатели работы машин.

Комплекс машин для различных способов уборки картофеля. Принципы разделения и сортировки клубней, отделения комков и примесей. Картофелесортировки. Картофелесортировальные пункты, устройство, рабочий процесс, варианты использования. Механизация погрузки картофеля в хранилище. Основные направления совершенствования машин для уборки, обработки и хранения клубней продовольственного и семенного назначения на основе новейших разработок.

## **Раздел 6. Теория сельскохозяйственных машин**

### *Технологические основы механической обработки почвы.*

Почва как объект механической обработки. Сопротивление различным видам деформации. Фрикционные свойства липкость почвы. Зависимость коэффициента трения почвы от механического состава и влажности. Совместное действие сил трения и прилипания.

### *Основы расчета машин и орудий для основной обработки почвы.*

Рациональная формула В.П. Горячкина для тягового сопротивления плуга. Степень равномерности сопротивления плуга в зависимости от числа корпусов. Расчетная нагрузка на корпус плуга при индивидуальном и групповом предохранителе. Удельное сопротивление плуга и удельное сопротивление почвы. КПД плуга и особенности его определения.

### *Основы расчета машин и орудий для поверхностной обработки почвы.*

Дисковые орудия, бороны и катки, обоснование основных параметров. Зависимость высоты гребней от диаметра диска, расстояние между дисками и угла атаки. Силовая характеристика плоского и сферического дисков. Обоснование параметров зубовых борон, катков и культиваторов. Размещение рабочих органов на раме.

### *Основы расчета посевных и посадочных машин.*

Основы теории и расчета, выбор и обоснование основных параметров сеялок. Обоснование рабочей скорости посадочных машин.

### *Основы расчета машин для внесения удобрений.*

Выбор и обоснование параметров рабочих органов.

### *Основы расчета машин для уборки корнеклубнеплодов и овощей.*

Конструктивные параметры (производительность, энергоёмкость) картофелеуборочных машин. Конструктивные параметры картофелесортировок.

Расчет взаимосвязей звеньев комплекса после уборочных обработки и хранения картофеля. Конструктивные параметры свеклоуборочных машин.

### *Основы расчета машин для уборки зерновых и бобовых культур.*

Типы режущих аппаратов. Диаграмма пробега активной части лезвия сегмента и из-

менение высоты стерни. Нагрузка на лезвия сегмента. Определение скоростей резания, сила инерции кривошипно-шатунного механизма.

Траектория и скорость движения планки мотовила. Установка мотовила по высоте и определение его радиуса. Уравнения барабана и его анализ. Уравновешивания молотильного барабана.

Расчет сельскохозяйственного вентилятора. Определение основных параметров вентиляторов.

*Основы расчета зерноочистительных машины.*

Принципы очистки зерна. Очистка и сортировка воздушным потоком. Основы расчёта режима работы решёт. Основы расчёта работы триера. Определения угла затаскивания зерна.

## 5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Лабораторные занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельная работа	Выполнение творческого задания, подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций.

## 6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам подготовки и защиты отчетов по практическим работам; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам защиты курсовой работы и индивидуальных заданий, сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие содержание учебного материала.

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Сельскохозяйственные машины»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
<b>Раздел 1. Почвообрабатывающие машины</b>				
1.1	Машины для основной обработки почвы.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	2 4 3

1.2	Машины для поверхностной обработки почвы.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	2 2 2
<b>Раздел 2. Посевные и посадочные машины</b>				
2.1	Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	8 17 9
<b>Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений</b>				
3.1	Машины для внесения удобрений.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	4 9 4
3.2	Машины для защиты растений.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	10 8 3
<b>Раздел 4. Машины для ухода за растениями</b>				
4.1	Машины для ухода за посевами.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	4 4 4
<b>Раздел 5. Уборочные машины</b>				
5.1	Зерноуборочные комбайны. Машины и оборудование для послеуборочной обработки и сушки зерна.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	10 10 4
5.2	Машины для возделывания и уборки сахарной свеклы и кормовых корнеплодов.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	10 5 2
5.3	Машины для возделывания и уборки картофеля.	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	10 5 2
<b>Раздел 6. Теория сельскохозяйственных машин</b>				
6.1	Технологические основы механической обработки почвы	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	5 7 3
6.2	Основы расчета машин и орудий для основной обработки почвы	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	5 7 3
6.3	Основы расчета машин и орудий для поверхностной обработки почвы	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	5 6 3
6.4	Основы расчета посевных и посадочных машин	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	5 7 3
6.5	Основы расчета машин для внесения удобрений	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	5 7 3
6.6	Основы расчета машин для уборки корнеклубнеплодов и овощей	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	5 7 3
6.7	Основы расчета машин для уборки зерновых и бобовых культур	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	5 7 3

6.8	Основы расчета зерноочистительных машин	УК-2; ОПК-1; ОПК-5	тестовые задания, вопросы для зачета темы рефератов	5 3 3
-----	---	--------------------	---	-------------

## 6.2. Перечень вопросов для зачета и экзамена

### Раздел 1. Почвообрабатывающие машины

1. Комбинированные почвообрабатывающие машины и агрегаты, их устройство (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
2. Агротехнические требования, предъявляемые к вспашке. Назначение рабочих органов плуга (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
3. Рабочие органы плуга, их устройство и расстановка на раме (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
4. Регулировки плугов и контроль качества пахоты (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
5. Дисковые бороны и луцильники, их устройство, регулировки и их отличительные особенности (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
6. Луцильники и дисковые бороны. Устройство и регулировки (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

### Раздел 2. Посевные и посадочные машины

1. Назначение, устройство, процесс работы и регулировки машин СН-4Б, САЯ (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
2. Устройство, процесс работы и регулировки сеялки ССТ-12Б (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
3. Устройство, процесс работы и регулировки сеялки ССТ-12Б (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
4. Способы посева и посадки с.-х. культур. Система машин для посевных и посадочных работ (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
5. Агротехнические требования к картофелесажалкам, общее устройство и технологический процесс работы (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
6. Устройство, принцип работы и регулировки сеялки СУПН-8 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
7. Рассадопосадочные машины, устройство и регулировки (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
8. Агротехнические требования к посеву. Общее устройство и рабочие органы зерновых сеялок (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
9. Установка на норму высева сеялки СЗУ-3,6 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
10. Определить вылет маркера сеялки СЗУ-3,6. Ширина междурядий 7,5 см, ширина колеи трактора 1,4 м (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
11. Рассчитать вылет маркера для сеялки СУПН-8. Ширина колеи трактора 1,4; ширина междурядья 0,7 м (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
12. Отличительные особенности сеялки СЗУ-3,6 от СО-4,2 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
13. Рассчитать вылет маркера для сеялки ССТ-12Б. Ширина колеи трактора 1,4 м, ширина междурядья 0,45 м (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
14. Устройство, процесс работы и регулировки машины СКН-6 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
15. Овощная сеялка, принцип работы и регулировки (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

16. Типы сошников, семяпроводов и высевających аппаратов сеялок (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

17. Установка зерновой сеялки на норму посева. Проверка нормы посева в полевых условиях (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

### **Раздел 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений**

1. Методы борьбы с вредителями и болезнями с.-х. культур. Агротехнические требования к машинам для химической обработки растений (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

2. Общее устройство протравливателя ПС-10А. Технологический процесс его работы и установка на расход ядохимикатов (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

3. Виды удобрений и способы их внесения. Система машин для внесения удобрений (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

4. Общее устройство, принцип работы, марки опрыскивателей и опыливателей, установка их на норму расхода ядохимиката (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

5. Машины для внесения жидких органических удобрений. Общее устройство и принцип работы (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

6. Машины для подготовки минеральных удобрений. Общее устройство и принцип работы (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

7. Машины для внесения твердых органических удобрений. Устройство, процесс работы и регулировки (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

8. Устройство и принцип работы МЖТ-10 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

9. Назначение, устройство, процесс работы навозоразбрасывателей (УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

10. Протравливатель семян ПС-10, его устройство и процесс работы (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

11. Устройство, процесс работы и регулировки опыливателя ОШУ-50 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

12. Назначение, устройство, процесс работы и регулировки машины ОВТ-1В (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

13. Устройство и принцип работы аэрозольного генератора АГ-УД-2 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

### **Раздел 4. Машины для ухода за растениями**

1. Рабочие органы пропашных культиваторов и их установка для междурядной обработки растений (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

2. Машины, применяемые для ухода за посевами сахарной свеклы. Агротребования к ним (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

3. Характеристика рабочих органов пропашного культиватора, условия их применения. Установка культиватора на глубину обработки (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

4. Назначение, устройство и регулировки пропашного культиватора УСМК-5,4 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

### **Раздел 5. Уборочные машины**

1. Физико-механические свойства зерна, используемые при очистке (разделении) зерновой массы. Процесс работы СМ-4 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

2. Способы уборки зерновых культур. Агротехнические требования к жаткам для раздельной уборки. Общее устройство и технологический процесс работы (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

3. Типы и марки зерноочистительных машин. Принцип работы решет и триеров (ком-

петенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

4. Устройство, принцип работы и технологические регулировки свекловичных комбайнов (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

5. Технология уборки соломы. Машины для уборки соломы (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

6. Типы мотовил, режущих аппаратов жаток и их регулировки (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

7. Способы уборки картофеля. Машины для уборки картофеля и агротребования к ним (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

8. Регулировки картофелеуборочного комбайна и картофелекопателя (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

9. Агротехнические требования к комбайнам. Общее устройство и технологический процесс работы комбайна (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

10. Машины для возделывания сахарной свеклы (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

11. Зерносушилки, требования к ним. Способы сушки зерна (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

12. Регулировки молотильного барабана и системы очистки зернового комбайна (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

13. Регулировки картофелесажалки и их влияние на агротехнические показатели (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

14. Картофелеуборочные комбайны и копатели, их устройство и технологический процесс работы. Послеуборочная обработка картофеля (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

15. Характеристика различных типов зерноочистительных машин (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

16. Регулировки зерноочистительной машины СМ-4 и их влияние на качество очистки зерна (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

17. Устройство, процесс работы и регулировки комбайна ККУ-2 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

18. Способы уборки сахарной свеклы. Система машин и агротребования к свекловичным машинам (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

19. Устройство и регулировки жатки комбайна (мотовило, режущий аппарат, шнек) (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

20. Общее устройство зернового комбайна ДОН-1500 (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

## **Раздел 6. Теория сельскохозяйственных машин**

1. Физические и технологические свойства почвы как объекта обработки (твердость, влажность, пластичность, упругость, липкость) (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

2. Виды деформации почвенного пласта. Развитие пространственного трехгранного клина (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

3. Соппротивление почвы движению клина. Усилие необходимое для перемещения двугранного и трехгранного клина (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

4. Развитие трехгранного клина в криволинейную поверхность (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

5. Оборот пласта и построение профиля борозды. Соотношение сторон почвенного пласта и пути его уменьшения (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

6. Принципы построения рабочих поверхностей отвалов и их форма (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

7. Построение профиля поверхности культурного отвала (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

8. Построение направляющей кривой (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
9. Построение винтового отвала. Поверхность винтового отвала как развитие трехгранного клина (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
10. Полевая доска корпуса плуга (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
11. Равновесие плуга в вертикальной плоскости (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
12. Равновесие плуга в горизонтальной плоскости (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
13. Тяговое сопротивление плуга. Рациональная формула академика В. П. Горячкина (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
14. Коэффициент полезного действия плуга (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
15. Динамика работы зуба бороны. Три случая крепления зуба к раме (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
16. Размещение зубьев на раме бороны (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
17. Согласование глубины боронования с расстоянием между зубьями (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
18. Дисковые почвообрабатывающие орудия (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
19. Культиваторы. Размещение рабочих органов на раме культиватора (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
20. Типы крепления рабочих органов культиваторов к раме (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
21. Типы высевающих аппаратов (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
22. Определение размеров катушечного высевающего аппарата (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
23. Силы, действующие на сошник сеялки и равновесие его в работе (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
24. Теория рассадопосадочного аппарата (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
25. Типы режущих аппаратов уборочных машин (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
26. Диаграмма пробег активной части лезвия сегмента (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
27. Удельная нагрузка на лезвие сегмента (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
28. Определение скорости резания (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
29. Силы инерции кривошипно-шатунного механизма и их уравнивание (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
30. Траектория и скорость движения планки мотовила (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
31. Установка мотовила по высоте и определение его радиуса (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
32. Определение степени воздействия мотовила на убираемую культуру (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
33. Принципы действия бильного и штифтового молотильных аппаратов (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
34. Уравнение барабана (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
35. Определение основных параметров и режимов работы бильного молотильного аппарата (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
36. Уравнивание молотильного барабана. Статическая и динамическая неуравновешенность (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
37. Свойства воздушного потока (полный, динамический и статический напоры) (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
38. Взаимодействие воздушного потока с компонентами вороха (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

39. Принципы работы вентилятора и их классификация (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
40. Форма лопаток вентилятора (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
41. Основное уравнение вентилятора (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
42. КПД вентилятора. Взаимосвязь между производительностью  $V$ , напором  $H$ , мощностью привода  $N$  и частотой вращения  $n$  (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
43. Определение основных размеров вентилятора (ширина, диаметр входных отверстий, диаметры лопастного колеса  $D1$  и  $D2$ ) (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
44. Принципы очистки зерна (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
45. Очистка и сортирование воздушным потоком (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
46. Разделение зерновых смесей на решетках (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
47. Теоретические основы работы плоских решет (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
48. Предельная скорость движения зерна по решетку (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
49. Теоретические основы работы триера. Определение угла затаскивания семян (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
50. Определение положения приемного лотка относительно ячеистой поверхности (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).
51. Определение критической частоты вращения триера (компетенции УК-2; ОПК-1; ОПК-5).

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) – «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать</li> <li>– творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p>	тестовые задания (31-40 баллов); индивидуальное задание (6-10 баллов); вопросы к экзамену, (38-50 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений</li> <li>– <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию</p>	тестовые задания (20-31 баллов); индивидуальное задание (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-37 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	и применять ее для решения большинства задач	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	– <i>поверхностное знание</i> основных положений учебного материала – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы – <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач	тестовые задания (14-20 баллов); индивидуальное задание (3-5 балла); вопросы к экзамену (18-24 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	– <i>незнание</i> основных положений учебного материала – <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы – <i>невладение</i> методами практического применения основных положений На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	тестовые задания (0-14 баллов); индивидуальное задание (0-3 балла); вопросы к экзамену (0-17 баллов)

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)».

## 7.1. Основная учебная литература

1. Баутин В.М., Бердышев В.Е, Буклагин Д.С., Стружки Н.И., Кухмазов К.З. «Механизация и электрификация сельского хозяйства». - М.: Колос , 2000
2. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины М, Агропромиздат.1989.
3. Тарасенко А.П. и др. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. -М.: Колос С, 2002.- 551 с.
4. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2004. 624 с.

## 7.2 Дополнительная литература

5. Аниферов Ф.Е. и др. Машины для овощеводства Д Колос, 1983
6. Аниферов Ф.Е. Машины для садоводства Л, Агропромиздат, 1990
7. Акимов А.П., Лиханов В.А. Справочная книга тракториста – машиниста. М.: Колос, 1993. 350 с.

8. Баутин В.М. и др. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства.- М.: Колос, 2000.- 536 с.
9. Бородин И.Ф. и др. Автоматизация технологических процессов. - М.: Агропромиздат, 1989
10. Воронов Ю.И., Ковалев Л.Н., Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины. М.: Агропромиздат, 1993.- 256 с.
11. Каталог Сельскохозяйственная техника.

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для обработки почвы и посева» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –224 с.
2. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для внесения удобрений и защиты растений» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –96 с.
3. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для уборки зерновых культур» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –35 с.
4. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г., Тарабукин Ю.А. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для уборки картофеля» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –21 с.
5. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для заготовки кормов» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –19 с.
6. Горшенин В.И., Соловьёв С.В., Дробышев И.А., Абросимов А.Г. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ «Машины для послеуборочной обработки зерна» для обучающихся дневной и заочной формы обучения .- Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2018. –23 с.

### **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.

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

### **7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. 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 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоنت»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. 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)
7. 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)

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

### **7.5.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
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>

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

Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
Microsoft Windows,	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 №

	Office Professional				65291651 срок действия: бессрочно
	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 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
	МойОфис Стандартный - 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
	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	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 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

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

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

### 7.5.6. 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>

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

Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ОПК – 5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>оПК-5</sub> Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации
Большие данные	Лекции Практические занятия	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>оПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы	ИД-4 <sub>УК-2</sub> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

			их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	
--	--	--	--	--

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

Для проведения данной дисциплины ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ располагает следующими оборудованием:

каталоги, ГОСТ, СНИП, СанПиН и т.п., Набор плакатов и стендов по БДЖ и охране труда; 1101047201 Акселерометр однокоординатный (датчик вибрации) для АС-СИСТЕНТ SIU; 1101047208 аналитические весы с внутренней калибровкой ,класс точности - I Специальный НТР; 1101047196 Антенна АП- 3 Мгц., для измерений уровней электромагнитных излучений ПЗ-41; 1101047195 Антенна АП-5 Мгц., для измерений уровней электромагнитных излучений ПЗ-41; 1101047207 Аспиратор ПУ-4Э:4 канала 0.2-2.0,2.0-20 л/мин. питание от электросети 220 ВТ; 1101064137 Газоанализатор портативный инфракрасный ПГА-82; 1101064138 Газоанализатор портативный СЕАН-СО с устройством принудит. подачи пробы ПРУС-2; 1101047193 Динамометр общего назначения ДПУ-1-2; 1101047191 Дозиметр лазерного излучения ЛД-4; 1101047190 Дозиметр-радиометр ионизирующего излучения МКС-АТ1117 с блоком детектирования 1101047200 Измеритель напряженности электростатического поля в пространстве ИЭСР-7; 1101047188 Измеритель параметров электрического и магнитного полей ВЕ-МЕТР-АТ-003; 1101047197 Измеритель уровней электромагнитных излучений ПЗ-41; 1101047203 Комбинированный прибор "ТКА-ПКМ" (мод.24М); 1101047202 Комплект приспособлений для измерений вибрации; 1101047198 Люксметр +яркометр "ТКА-ПКМ" (модель 02); 1101064140 Магнитометр трехкомпонентный малогабаритный МТМ-01; 1101047205 Неселективный радиометр "Аргус-03"; 1101047199 Пульсметр+Люксметр "ТКА-ПКМ" (модель 08); 11013400001 Ручной пробоотборник-дозатор НЛ-3М; 1101047189 Спектрофотометр ПЭ-5400УФ; 1101047192 Счетчик ионов воздуха САПФИР-3М; 1101047204 Термоанемометр, измеритель температуры и влажности "ТКА-ПКМ" (модель 60); 1101047194 Угломер для измерения угла наклона работающего ОУ-1;

1101064139 УФ-радиометр ТКА-ПКМ-12УФ; 1101047206 Шумомер ,анализатор спектра в диапазоне инфразвук, звук, ультразвук, виброметр; 1101044003 Весы ВЛК-500; 1101060621 Весы ВР-4149; 1101044005 Вибростенд СТ-20; 1101044027 Влагомер переносной экспресс-анализа зел.массы ВЗМ-1; 2101042419 Измеритель влажности МВТ; 1101044175 Инструментальный набор; 1101044006 Инфракрасный излучатель; 2101042414 Кислородомер ПТК-06; 21013400268

Лаб. стенд "Защита от СВЧ-излучения"; 21013400267

Лаб. стенд «Защита от теплового излучения» 21013400264

Лабораторная установка «Звукоизоляция и звукопоглощение» 21013400265

Лабораторная установка «Методы очистки воздуха» 21013400263

Лабораторная установка «Эффективность и качество освещения» с люкс. пульс.; 1101043661

Радиометр СРП; 2101045131, 2101045130, 2101045129, 2101045128, 2101045127, 2101045126, 2101045125

Компьютер Intel Core 2 Quad Q9400, Монитор Asus TFT 21,5 сканер 2101060636, принтер 2101042316, 2101045202 проектор.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержден 23 августа 2017 г.

Авторы: Соловьёв С.В. - профессор кафедры «Транспортно-технологические машины и основы конструирования», д.с.-х.н.

Рецензент: Куденко В.Б. – доцент кафедры «Технологических процессов и техноферной безопасности», д.т.н.

---

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 11 от 27 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 7 от 16 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании 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 транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 8 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 7 от 13 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании 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 транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 11 от 6 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 9 от 9 апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 18 от 28 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре транспортно-технологических машин и основ конструирования.