

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра транспортно-технологических машин и комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе



Л.М. Корнилова

31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01 ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

Укрупненная группа направлений подготовки
35.00.00 СЕЛЬСКОЕ, ЛЕСНОЕ И РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Направление подготовки
**35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в
сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

Направленность (профиль)
Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная, заочная

Чебоксары, 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», утвержденный МОН РФ 18 августа 2014 г. № 1018.
- 2) Учебный план направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленности (профиля) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленности (профиля) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленности (профиля) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленности (профиля) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план направления подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве направленности (профиля) Технологии и средства механизации сельского хозяйства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, протокол № 18 от 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на основании приказа от 14.07.2020 г. № 98-о и решения Ученого совета ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (протокол № 18 от 28 августа 2020 г.) в связи с изменением наименования с федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА) на федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ).

В рабочую программу дисциплины внесены соответствующие изменения: в преамбуле и по тексту слова «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» заменены словами «Чувашский государственный аграрный университет», слова «Чувашская ГСХА» заменены словами «Чувашский ГАУ», слово «Академия» заменено словом «Университет» в соответствующем падеже.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании выпускающей кафедры транспортно-технологических машин и комплексов, протокол № 13 от 31 августа 2020 г.

© Максимов И.И., 2020

© ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2020

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – дать аспирантам знания по устройству, конструкции, теории технологических и рабочих процессов, обоснованию и настройке с.-х. машин на конкретные условия работы.

Задачи дисциплины:

- изучение аспирантами основ теории и расчета рабочих и технологических процессов средств комплексной механизации производства продукции растениеводства и животноводства;
- конструкции почвообрабатывающих, мелиоративных, уборочных машин и орудий; устройство оборудования животноводства;
- методов обоснования оптимальных регулировочных параметров узлов и механизмов машин и оборудования; практических приемов расчета оптимальных параметров и их достижение в реальных условиях.

1.1. Методические указания по освоению дисциплины для аспирантов очной формы обучения

Методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями и практические занятия, организацию самостоятельной работы, проведение консультаций, руководство докладами аспирантов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Система знаний по дисциплине формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, аспирант готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Дисциплина изучается аспирантами в четвертом семестре. Для освоения дисциплины необходимо:

- посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать аспиранты; аспиранту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости; во время лекции можно задать лектору вопрос; слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы: работа над записью лекции завершается дома.

- посещать практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать; задание к практическому занятию выдает преподаватель; задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу; практические занятия начинаются с

вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия; в процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение; на практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления; практическое занятие заканчивается подведением итогов т.е. выводами по теме;

- систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из технической и научной литературы, решение задач, написание докладов, рефератов, эссе; задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем;

- систематически заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

1.2. Методические указания по освоению дисциплины для аспирантов заочной формы обучения

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы аспирантов, проведение консультаций, руководство докладами аспирантов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Учебный процесс для аспирантов заочной формы обучения строится иначе, чем для аспирантов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание аспирантов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Самостоятельная работа аспирантов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада. Задания для самостоятельного контроля знаний позволяют закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют аспиранта, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко

рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина *«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»* относится к вариативной части (Б1.В.01) федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

Местом учебной дисциплины является, получение специальных знаний по изучению устройства, регулировок, основам теории расчета и проектирования сельскохозяйственных машин, а также машин механизации и автоматизации животноводства. Аспирант должен научиться обосновать и разрабатывать рабочие и технологические процессы сельскохозяйственных машин, а также проектировать новые рабочие органы и машины для их осуществления.

Её изучение базируется на знании дисциплин, усвоение которых необходимо аспирантам для изучения предлагаемой дисциплины:

- технологии в агробизнесе;
- машины и оборудование в агробизнесе
- высшая математика;
- физика;
- гидравлика;
- теоретическая механика;
- теория механизмов и машин;
- детали машин;
- сопротивление материалов;
- основы земледелия;
- экология.

2.1 Примерная формулировка «входных» требований

В результате изучения дисциплины *«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»* аспирант

должен знать

– руководящие и нормативные документы по использованию машинных технологий, в т.ч. федеральную систему технологий и машин для растениеводства;

- передовой отечественный и зарубежный опыт применения машинных технологий и средств механизации в растениеводстве;
- основные направления и тенденции развития научно-технического прогресса в области с.-х. техники;
- принципы работы, назначение, устройство, технологические и рабочие процессы, регулировки с.-х. и мелиоративных машин, их достоинства и недостатки;
- методы обоснования и расчета основных параметров и режимов работы с.-х. машин, агрегатов и комплексов;
- методы испытаний машин для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам;
- особенности механизации процессов растениеводства в условиях рыночной экономики.

должен уметь:

- обнаруживать и устранять неисправности в работе машин и орудий;
- самостоятельно осваивать конструкции и рабочие процессы новых с.-х. машин и технологических комплексов;
- выполнять технологические операции возделывания с.-х. культур.

обладать навыками:

- оценки и прогнозирования воздействия с.-х. техники и технологии на окружающую среду;
- энергетического анализа с.-х. технологий;
- настройки (регулирования) машин на заданные режимы работы, работы на них;

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
Содержание компетенции ПК-1	Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механика, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепло массообмена
Входной уровень ПК-1	<i>Владеть:</i> Навыками проведения расчета инженерных задач с использованием основных законов механика, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепло -массообмена. <i>Уметь:</i> Использовать современные методы расчета инженерных задач. <i>Знать:</i> Основные методы расчета инженерных задач.
Итоговый уровень ПК-1	<i>Владеть:</i> Навыками проведения расчета инженерных задач современными методами. <i>Уметь:</i> Разрабатывать и совершенствовать методы расчета инженерных задач. <i>Знать:</i> Современные методы расчета инженерных задач.
Содержание компетенции	Способность использовать информационные технологии и базы данных в биоинженерии

ПК-2	
Входной уровень ПК-2	<i>Владеть:</i> Основными методиками научного исследования в области технологии и средства механизации сельского хозяйства. <i>Знать:</i> Приемы обоснования выдвигаемых научных гипотез с использованием теоретических и экспериментальных методов исследования. <i>Уметь:</i> Анализировать, накапливать и обрабатывать информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.
Итоговый уровень ПК-2	<i>Владеть:</i> Навыками разработки и адаптации эффективных методов и алгоритмов обработки и накопления информации в биоинженерии, а также реализации их в виде комплексов программ с целью решения конкретных проблем прикладного характера. <i>Знать:</i> Основные направления и методы разработки, адаптации и повышения эффективности алгоритмов обработки и накопления информации. <i>Уметь:</i> Реализовывать адаптированные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ.
Содержание компетенции ПК-3	Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции
Входной уровень ПК-3	<i>Владеть:</i> Навыками организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК <i>Знать:</i> Уровень технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК. <i>Уметь:</i> Определять состояние технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК
Итоговый уровень ПК-3	<i>Владеть:</i> Навыками организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК <i>Знать:</i> Уровень технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК. <i>Уметь:</i> Определять состояние технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Общий объем дисциплины «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» составляет 7 зачетных единиц, 252 ч.

4.1.1. Структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость в часах				Контроль	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
			Всего	Л	ПЗ	СРС		
1	Введение. Общая характеристика системы технологий и машин для растениеводства и основных направлений её развития.	4	31	1	-	30		Входной контроль, текущий контроль, подготовка реферативных сообщений и докладов
2	Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	4	33	1	2	30		текущий контроль, подготовка реферативных сообщений и докладов
3	Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	4	44	2	2	40		текущий контроль, подготовка реферативных сообщений и докладов
4	Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов	4	54	2	2	50		текущий контроль, подготовка реферативных сообщений и докладов
5	Механизация животноводческих ферм	4	54	2	2	50		текущий контроль, подготовка реферативных сообщений и докладов
	Подготовка к экзамену		36				36	
	Всего		252	8	8	200	36	Экзамен

4.1.2. Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость в часах				Контроль	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
			Всего	Л	ПЗ	СРС		
1	Введение. Общая характеристика системы технологий и машин для растениеводства и основных направлений её развития.	2	45	-	-	45		Входной контроль, текущий контроль, подготовка реферативных сообщений и докладов
2	Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	2	46	1	1	44		текущий контроль, подготовка реферативных сообщений и докладов
3	Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	2	44	1	1	42		текущий контроль, подготовка реферативных сообщений и докладов
4	Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов	2	54	1	1	52		текущий контроль, подготовка реферативных сообщений и докладов
5	Механизация животноводческих ферм	2	54	1	1	52		текущий контроль, подготовка реферативных сообщений и докладов
	Подготовка к экзамену		9				9	
	Всего		252	4	4	235	9	Экзамен

4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Темы дисциплины	ПК-1	ПК-2	ПК-3	Общее количество компетенций
Введение. Общая характеристика системы технологий и машин для растениеводства и основных направлений её развития	+	+	+	3
Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	+	+	+	3
Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	+	+	+	3
Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов	+	+	+	3
Механизация животноводческих ферм	+	+	+	3
Контроль	+	+	+	3

4.3 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Наименование разделов	Результаты обучения
1	Введение. Общая характеристика системы технологий и машин для растениеводства и основных направлений её развития	Знания: Общая характеристика федеральной системы технологий и машин для растениеводства и основные направления ее развития. Земледельческая механика – научная основа создания новых и совершенствования существующих с.-х. машин. Краткая история развития с.-х. машиностроения в нашей стране. Умения: Использовать современные методы расчета инженерных задач Владения: Навыками организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК
2	Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Знания: Современное состояние технологий и технических средств механизации отраслей растениеводства и животноводства. Зональные технологии в растениеводстве. Технологии заготовки грубых и сочных кормов. Технологии послеуборочной обработки зерновых культур. Высокие и интенсивные технологии в отраслях с/х производства. Умения: Использовать современные методы расчета инженерных задач Владения: Навыками организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК
3	Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	Знания: Классификация и типаж с/х тракторов. Требования к техническому уровню и оценочные показатели с/х тракторов. Концепция развития тракторного парка России. Состояние и перспективы формирования тракторного парка. Условия эксплуатации с/х тракторов, их воздействие на окружающую среду. Направления адаптации тракторов к условиям

№№ п/п	Наименование разделов	Результаты обучения
		эксплуатации. Умения: Использовать современные методы расчета инженерных задач Владения: Навыками организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК
4	Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов	Знания: Технологии и средства механизированной обработки почвы. Технологии и средства внесения удобрений и защиты растений от вредителей. Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур. Назначение и устройство оросительных систем. Дождевальные машины. Технологии и средства механизации уборки зерновых культур и трав. Способы уборки зерновых культур и трав. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян трав Механизация возделывания корнеклубнеплодов и овощей Умения: Использовать современные методы расчета инженерных задач Владения: Навыками организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК
5	Механизация животноводческих ферм	Знания: Современные технологии содержания с/х животных. Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах. Кормоприготовительные машины и цеха, технологии приготовления и раздачи кормов. Водоснабжение ферм. Машины и оборудование для удаления и переработки навоза. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока. Механизация стрижки овец. Предъявляемые требования и технические средства обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях Умения: Использовать современные методы расчета инженерных задач Владения: Навыками организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК

4.4. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

4.5. Практические занятия

4.5.1. Методические рекомендации к практическим занятиям аспирантов очной формы обучения

Работа по подготовке к практическим занятиям и активное в них участие — одна из форм изучения дисциплины. Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и

учебников, далее — следует изучать специальную литературу и источники. Готовясь к занятиям и принимая активное участие в их работе аспирант проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы. Форма практических занятий во многом определяется его темой. Практика показывает, что основные формы занятий следующие: беседа на основе составленного преподавателем плана (она наиболее приемлема при обсуждении одного из теоретических вопросов по проблемам темы или монографии), коллоквиум по разделу учебника или одной из монографий (коллоквиум предполагает прежде всего проверку знаний по определенной теме, источникам, разделу курса); подготовка письменного доклада аспирантом, его устный доклад и обсуждение его на практическом занятии.

В планы практических занятий включены основные вопросы общего курса. В ходе занятий возможна их конкретизация и корректировка. При подготовке сообщений и докладов следует широко использовать опубликованные источники и научно-исследовательскую литературу. Учебники и учебные пособия аспирант использует по своему выбору.

Тематика практических занятий по очной форме обучения

№ № п/ п	Разделы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость, час.
1.	Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Методы оценки топливно-энергетической эффективности операционных технологий и технических средств (основная и предпосевная обработка почвы, посев, уборка зерновых культур, заготовка и приготовление кормов). Развитие технологий и технических средств механизации процессов в отраслях с/х производства с учетом зональных условий.	2
2	Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	Работа ведомого и ведущего колёс. Работа гусеничного движителя. Сравнительная оценка тракторов с разными движителями. Индикаторные и эффективные показатели автотракторных двигателей. Тепловой баланс двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Регулировочные и основные характеристики ДВС, двигатели постоянной мощности (ДПМ). Влияние колебаний внешней нагрузки на энергетические и топливные показатели тракторных дизелей. Эффективность использования альтернативных видов топлива в автотракторных ДВС. экологические показатели автотракторных двигателей.	2
3.	Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов	Средства механизированной обработки почвы, внесения удобрений и защиты растений от вредителей. Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур. Дождевальные машины. Механизация уборки зерновых культур и трав. Механизация послеуборочной обработки	2

№ № п/ п	Разделы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость, час.
		зерна и семян трав Механизация возделывания корнеклубнеплодов и овощей.	
4.	Механизация животноводческих ферм	Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах. Кормоприготовительные машины и цеха, технологии приготовления и раздачи кормов. Водоснабжение ферм. Машины и оборудование для удаления и переработки навоза. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока.	2
Итого			8

4.5.2. Методические рекомендации к практическим занятиям аспирантов заочной формы обучения

Для аспирантов заочной формы обучения предусмотрено 4 практических занятий, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. В целях углубленного изучения дисциплины аспирантам предлагается выполнить реферат и выступить с докладом на одном из практических занятий по выбранной тематике в рамках тем учебного курса. Форма практических занятий во многом определяется его темой.

Практические занятия представляют собой семинарские занятия и круглые столы-обсуждения.

Тематика практических занятий по заочной форме обучения

№ № п/ п	Разделы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость, час.
1	Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Методы оценки топливно-энергетической эффективности операционных технологий и технических средств (основная и предпосевная обработка почвы, посев, уборка зерновых культур, заготовка и приготовление кормов). Развитие технологий и технических средств механизации процессов в отраслях с/х производства с учетом зональных условий.	1
2	Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	Работа ведомого и ведущего колёс. Работа гусеничного движителя. Сравнительная оценка тракторов с разными движителями. Индикаторные и эффективные показатели автотракторных двигателей. Тепловой баланс двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Регулировочные и основные характеристики ДВС, двигатели постоянной мощности (ДПМ). Влияние колебаний внешней нагрузки на энергетические и топливные показатели тракторных дизелей. Эффективность использования альтернативных видов топлива в автотракторных ДВС. экологические показатели автотракторных двигателей	1

№ № п/ п	Разделы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость, час.
3	Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов	Средства механизированной обработки почвы, внесения удобрений и защиты растений от вредителей. Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур. Дождевальные машины. Механизация уборки зерновых культур и трав. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян трав. Механизация возделывания корнеклубнеплодов и овощей.	1
4.	Механизация животноводческих ферм	Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах. Кормоприготовительные машины и цеха, технологии приготовления и раздачи кормов. Водоснабжение ферм. Машины и оборудование для удаления и переработки навоза. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока.	1
Итого			4

Тематика практических занятий может корректироваться. В дополнение к практическим занятиям возможно написание рефератов, проведению бесед, круглых столов, а также других методов активного обучения.

4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

4.6.1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№ № п/ п	Темы дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	2	3	4	5
1.	Введение. Общая характеристика системы технологий и машин для растениеводства и основных направлений её развития	30	Работа с литературой	Опрос, оценка выступлений
2	Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	30	Работа с литературой	Опрос, оценка выступлений
3.	Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	40	Работа с литературой	Опрос, оценка выступлений
4.	Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов	50	Работа с литературой	Опрос, оценка выступлений
5	Механизация животноводческих ферм	50	Работа с литературой	Опрос, оценка выступлений

Итого	200		
--------------	------------	--	--

4.6.2. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по заочной форме обучения

№№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	2	3	4	5
1.	Введение. Общая характеристика системы технологий и машин для растениеводства и основных направлений её развития	45	Работа литературой с	Опрос, оценка выступлений
2	Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	44		
3.	Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	42	Работа литературой с	Опрос, оценка выступлений
4.	Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов	52	Работа литературой с	Опрос, оценка выступлений
5	Механизация животноводческих ферм	52	Работа литературой с	Опрос, оценка выступлений
Итого		235		

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Занятий в интерактивной форме очной формы обучения 4 ч.

Курс II	Вид занятия (Л, ПЗ и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Количество часов
4 сем.	Л	Лекции-визуализации по разделу - Технологии и средства механизации в животноводстве	2
	ПЗ	Круглый стол по разделу - Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	2

Занятий в интерактивной форме заочной формы обучения 4 ч.

Курс	Вид занятия (Л, ПЗ и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Количество часов
2	Л	Лекции-визуализации по разделу - Технологии и средства механизации в животноводстве	2
	ПЗ	Круглый стол по разделу - Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

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

Рабочей программой предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

<i>Компетенции</i>	<i>Код дисциплины</i>	<i>Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)</i>	<i>Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы</i>
ПК-1 способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механика, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Б2.В.02(П)	Научно-исследовательская практика	1
	Б1.В.01	Технологии и средства механизации сельского хозяйства	2
ПК-2 способность использовать информационные технологии и базы данных в биоинженерии	Б2.В.02(П)	Научно-исследовательская практика	1
	Б1.В.01	Технологии и средства механизации сельского хозяйства	2
ПК-3 готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции	Б2.В.02(П)	Научно-исследовательская практика	1
	Б1.В.01	Технологии и средства механизации сельского хозяйства	2

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

6.1.2. Перечень компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины представлен в таблице:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Общая характеристика системы технологий и машин для растениеводства и основных направлений её развития	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Перечень тем докладов и дискуссий
2	Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Перечень тем докладов и дискуссий
3	Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Перечень тем докладов и дискуссий
4	Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Перечень тем докладов и дискуссий
5	Механизация животноводческих ферм	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Перечень тем докладов и дискуссий

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется в виде оценивая ответов студентов во время опросов, письменного и компьютерного тестирования, выступлений с докладом, индивидуальных домашних заданий (расчетных заданий). Тестирование проводится на четвертом и девятом лабораторных занятиях, выявляет готовность студентов к практической работе и оценивается до 10 баллов. Максимальная оценка выполнения каждого практического занятия – 5 баллов.

Промежуточный контроль знаний проводится в форме зачета и экзамена, включающие теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают зачет и экзамен по курсу.

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Опрос	5	1	5,0
Тестирование письменное	2	10	20,0
Выступление с докладом	2	5	10,0

Расчетные задания	9	5	45
Итого	-	-	80,0
Дополнительные			
Выступление на семинаре (доклад)	2	5	10
Дополнительные индивидуальные домашние задания	4	2,5	10
Итого			20,0

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 51 балла в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации.

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:

100-балльная шкала	Традиционная шкала
86 – 100	отлично
71 – 85	хорошо
51 – 70	удовлетворительно
50 и менее	неудовлетворительно

6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий контроль

<i>№ п/п</i>	<i>Раздел (тема) дисциплины</i>	<i>Результаты обучения (компетенции)</i>	<i>Наименование оценочного средства / Форма текущего контроля *</i>	<i>Метод контроля*</i>
1	Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Рефераты. Индивидуальные задания. Задачи.	Собеседование. Письменный контроль

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	1,0
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	0,5
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	0,2
Нет ответа	0

Выступление студента с докладом предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-рейтинговой системе выступление с докладом относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 5 баллов.

Критерий оценки	Балл
Актуальность темы	0,5
Полное раскрытие проблемы	0,5
Наличие собственной точки зрения	1,0
Наличие презентации	2,0
Наличие ответов на вопросы аудитории	0,5
Логичность и последовательность изложения	0,3
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	0,2
Итого	5

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 10 баллов. За семестр по результатам двух этапов тестирования студент может набрать до 20 баллов.

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждой части задания – 2,5 балла. Общий максимальный результат за обязательные виды работ, включающих две части – 5 баллов. За выполнение дополнительных заданий, состоящих из одной части – 2,5 балла. Итоговый результат за выполнение каждой части задания формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	0,1
Использование наиболее актуальных данных (последней редакции закона, последних доступных статистических данных и т.п.)	0,1
Обоснованность и доказательность выводов в работе	0,1
Оригинальность, отсутствие заимствований	0,2
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	2,0
<i>Итого</i>	<i>3,5</i>

Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация по учебной дисциплине (модулю) предусматривает проведение экзамена на третьем курсе. Для оценки результатов обучения используется метод - собеседования.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Движущая сила – основные понятия и определения. Механизм образования движущей силы.
2. Тягово-сцепные свойства тракторных агрегатов. Пути улучшения тягово-сцепных свойств тракторов – история и перспективы.
3. Выбор оптимальных скоростных режимов работы тракторных агрегатов с использованием графиков тяговых характеристик тракторов.

4. Тяговое сопротивление машинно-тракторного агрегата, влияние различных факторов на величину тягового сопротивления, пути снижения тягового сопротивления.

5. Методика расчета состава машинно-тракторного агрегата с использованием графиков тяговых характеристик тракторов.

6. Производительность агрегатов, влияние различных факторов на сменную производительность. Пути повышения производительности.

7. Основные принципы технического диагностирования – основные положения, понятия, методика определения технических параметров системы двигателей и тракторов в целом.

8. Система технического обслуживания тракторов – основные положения, периодичность технического обслуживания и ремонтов, составление графиков технического обслуживания.

9. Расчет состава машинно-тракторного парка – основные положения и понятия. Методика расчета состава машинно-тракторного парка. Основные показатели оптимального использования машинно-тракторного парка.

10. Тракторные движители – классификация, особенности конструкций, преимущества и недостатки других, влияние их на переуплотнение почв. Пути улучшения тракторных движителей.

11. Мощность, необходимая для привода молотильного барабана. Критическая скорость молотильного барабана.

12. Уравнение молотильного барабана.

13. Силы, действующие на нож. Мощность, необходимая для привода ножа режущего аппарата.

14. Эквивалентный диаметр патрубка вентилятора. Соотношение между производительностью, напором, мощностью и частотой вращения вентилятора.

15. Типы соломотрясов. Основное уравнение сепарации.

16. Расчет туковысевающего аппарата центробежного типа.

17. Расчет туковысевающего аппарата тарельчатого типа.

18. Пропускная способность молотильного аппарата (подача).

19. Расчет рабочих органов машин для внесения органических удобрений.

20. Определение длины полевой доски плужного корпуса.

21. Отгиб стеблей и высота стерни.

22. Тяговое сопротивление плугов. Рациональная формула В. П. Горячкина.

23. Силы, действующие на корпус плуга.

24. Методика построения лобового контура отвала.

25. Скорость и ускорение ножа. Траектория абсолютного движения точек ножа.

26. Состояние и перспективы развития средств механизации в животноводстве.

27. Особенности и значение безотказной работы машин и оборудования в животноводстве. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта. Организационные формы и средства системы технического обслуживания и ремонта.

28. Технология получения мяса свиней. Биологические особенности. Условия и способы содержания. Физиологические основы кормления свиней.

29. Технология получения молока и мяса крупного рогатого скота. Системы и способы содержания. Физиологические основы кормления крупного рогатого скота.

30. Виды кормов и их характеристика. Понятие кормовой единицы.

31. Измельчение кормового сырья: сущность, значение, основные способы и зоотехнические требования. Определение расхода энергии на измельчение.

32. Молотковые дробилки: устройство, рабочий процесс и регулировки. Теория и расчет молотковых дробилок.

33. Теория резания. Расчет режущих аппаратов барабанного и дискового типа.

34. Дозирование кормов. Классификация и оценка дозаторов. Технологический расчет дозаторов.

35. Методы оценки качества смеси. Основы теории смешивания. Анализ факторов, влияющих на эффективность процесса смешивания.

36. Классификация и оценка раздатчиков кормов. Расчет основных технологических показателей и конструктивных параметров.

37. Классификация способов и технических средств уборки, удаления и утилизации навоза: их анализ и оценка. Рабочий процесс и основы расчета средств удаления навоза и помета. Агрозоотехнические и санитарно-гигиенические требования к технологии уборки и утилизации.

38. Устройство и рабочий процесс доильной машины. Расчет доильных машин. Классификация доильных установок. Их сравнительная оценка.

39. Способы и технологические схемы первичной обработки и переработки молока. Зоотехнические и санитарно-гигиенические требования.

40. Температурные графики тепловых аппаратов. Источники тепла и холода. Методика расчета теплообменных аппаратов.

41. Сепарирование молока, основные способы и цели. Анализ рабочего процесса и разделяющих факторов.

Критерии оценки:

Отметка «отлично» выставляется аспиранту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает решение задачи.

Отметка «хорошо» выставляется аспиранту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.

Отметка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, который знает только основной материал, но не усвоил его деталей, допускает в ответе

неточности, недостаточно правильно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Темы рефератов

1. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства

✓ Экстенсивные и интенсивные факторы развития с/х. Энерговооруженность труда.

✓ Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств. Технологические адаптеры. Координатная система земледелия.

✓ Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Высокие и интенсивные технологии.

✓ Технологические процессы, как часть производственных процессов. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых с/х машинами.

✓ Управление качеством производства с.-х. продукции и выполнения механизированных работ.

✓ Методы оценки топливно-энергетической эффективности технологий и технических средств. Экологическая оценка технологий и технических средств. Стандартизация и сертификация технологий и технических средств.

✓ Индустриально-поточные способы механизированных процессов в сельскохозяйственном производстве. Модели долгосрочного прогнозирования параметров и структуры парка средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве.

✓ Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы с/х машин.

✓ Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка предприятий и их структурных подразделений разной формы собственности.

✓ Методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в с/х производстве.

2. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред

✓ Развитие идей академика В. П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.

✓ Условия работы с/х агрегатов. Агроклиматические факторы производства с/х продукции и методы их определения. Характеристики агроландшафта. Технологические свойства почвы и технологических материалов.

✓ Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике. Экспресс методы оценки компонентов почвы, растений, животных, микроорганизмов. Метрологическое обеспечение для определения свойств сред и технологических материалов.

✓ Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.

✓ Нормообразующие показатели и оценка конкретных условий использования сельскохозяйственной техники.

3. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства

✓ Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу двигателей. Энергонасыщенность энергетических средств и МТА.

✓ Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Основные технические характеристики двигателей, их регулирование, конструктивные особенности. Концепция развития двигателей, их применение.

✓ Характеристика агрегатов трансмиссии и ходовой части тракторов, автомобилей и самоходных сельскохозяйственных машин, их влияние на эксплуатационные показатели.

✓ Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора.

✓ Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы. Особенности тяговой характеристики трактора при работе с ВОМ. Пути снижения затрат энергии тракторными двигателями.

✓ Проходимость и плавность хода. Влияние конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов на показатели проходимости. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Методы снижения уровня вибраций.

✓ Маневренность сельскохозяйственных агрегатов. Проблемы устойчивости и управляемости. Статическая и динамическая устойчивость. Силы и моменты, действующие при повороте. Эргономические характеристики систем управления мобильных машин. Автоматическое управление сельскохозяйственными агрегатами.

✓ Технологические свойства мобильных энергетических средств. Показатели технологических свойств. Зависимость технологического уровня от технических характеристик и конструктивных параметров энергетических средств, условий труда механизаторов и уровня автоматизации.

✓ Гидронавесные системы, основные их схемы, кинематическое исследование и силовой расчет.

✓ Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.

4. Технологии и средства механизации процессов сельскохозяйственного производства

4.1. Технологии и средства механизированной обработки почвы.

✓ Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.

✓ Классификация почвообрабатывающих машин и орудий. Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей. Расположение рабочих органов: корпусов плугов, зубовых и дисковых борон, лап культиваторов. Особенности рабочих органов для работы на повышенных скоростях. Активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы.

✓ Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты. Условия равновесия рабочих органов и машин. Кинематика и динамика почвообрабатывающих агрегатов, энергетические и эксплуатационно-технические показатели работы почвообрабатывающих машин. Совокупные затраты энергии на обработку почвы.

✓ Проектирование почвообрабатывающих агрегатов. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих агрегатов. Многофакторная оптимизация параметров и режимов работы агрегатов.

✓ Операционные технологии машинной обработки почвы.

✓ Пути снижения затрат труда и энергии при обработке почвы. Качественные показатели обработки почвы. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.

4.2. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.

✓ Основные виды удобрений, мелиорантов, ядохимикатов и их свойства. Механические свойства органических и минеральных удобрений. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов.

✓ Способы внесения удобрений (поверхностное, внутри почвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений. Алгоритм настройки машин химизации. Режимы работы машин. Методы оценки равномерности распределения удобрений.

✓ Машины для внесения органических удобрений, агротехнические требования, типы рабочих органов и их регулировки. Теория и методы проектирования рабочих органов.

✓ Методы защиты растений. Применяемые средства и их использование, рабочие органы и машины. Дефолиация и десикация растений.

✓ Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения — опрыскивание и опыливание. Интегрированная защита растений от болезней и вредителей. Экономический порог эффективности. Критерий применимости.

✓ Классификация и комплексы машин и агрегатов для внесения в почву удобрений, мелиорантов и химических средств защиты растений.

✓ Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений.

✓ Технология и технические средства дифференцированного внесения удобрений и химических средств защиты растений с применением системы позиционирования.

✓ Техника безопасности и индивидуальные средства защиты при работе с удобрениями и средствами химической защиты растений и защита окружающей среды.

4.3. Механизация посева и посадки с.-х. культур.

✓ Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин.

✓ Высевающие аппараты для рядового и гнездового посева. Теория катушечного аппарата. Пневматические высевающие аппараты. Устройства для гнездового перекрестного посева.

✓ Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников, условия равновесия. Силы, действующие на заделывающие органы. Устойчивость их хода.

✓ Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.

✓ Операционные технологии. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация.

✓ Рассадопосадочные машины. Теория рабочего процесса высаживающего аппарата. Условия заделки растений в почву. Допустимая скорость движения машины.

✓ Проектирование машин, агрегатов, комплексов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий и типов сельскохозяйственных предприятий.

✓ Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.

4.4. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева.

✓ Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования.

✓ Обоснование целесообразности совмещения рабочих процессов. Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов.

- ✓ Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.

- ✓ Совмещение рабочих процессов при посеве с внесением удобрений, гербицидов. Относительное расположение семян, удобрений, гербицидов.

- ✓ Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений, внесение гербицидов, окучивание растений, нарезка поливных борозд, местное уплотнение почвы.

- ✓ Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.

4.5. *Схемы технологических процессов и средства механизации орошения сельскохозяйственных культур.*

- ✓ Орошение. Оросительные системы. Их назначение и конструкционные элементы.

- ✓ Полив. Способы полива растений: самотечный, поверхностный (по бороздкам, полосами, затопление), подпочвенный капиллярный и дождевание.

- ✓ Насосные станции. Режимы орошения. Виды их, схемы.

- ✓ Разборные передвижные и стационарные трубопроводы.

- ✓ Дождевальные машины. Основные требования к дождевальным машинам. Техническая эксплуатация дождевальных машин и насосных станций.

4.6. *Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав.*

- ✓ Технологические свойства зерновых культур и трав.

- ✓ Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Зональные технологии уборки, комплексы машин.

- ✓ Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно - и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.

- ✓ Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза. Факторы, определяющие сгребание и образование валка. Скорость движения машин, условия образования прямолинейного валка.

- ✓ Подбор растений. Типы подборщиков. Условие чистого подбора. Кинематический режим работы подбирающих устройств.

- ✓ Уравнение вымолота и сепарации зерна в барабанных и роторных молотильно-сепарирующих устройств.

- ✓ Энергозатраты на работу барабанов, роторов и битеров.

- ✓ Уравнение сепарации зерна из грубого и мелкого соломистого вороха.

- ✓ Зависимость потерь зерна от регулировочных параметров и приведенной подачи. Пути снижения потерь.

- ✓ Прессование растений. Плотность прессования. Силовые и энергетические параметры при прессовании.

- ✓ Отрыв початков. Условие отрыва. Смятие обертки и вымолот зерна. Уборка кукурузы на зерно зерноуборочными комбайнами.

✓ Измельчение растительных остатков. Типы измельчающих устройств. Длина резки, регулирование длины. Энергоемкость измельчения растений.

✓ Комплекс машин для уборки зерна различных культур. Переоборудование машин на уборку различных культур.

✓ Совокупные затраты энергии на уборку 1 т зерна. Сравнительные показатели энергетической эффективности уборки зерновых культур и трав различными технологиями.

✓ Современные технологии и комплексы машин для уборки кукурузы. Особенности агрегатирования уборочных машин при интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур.

4.7. *Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав.*

✓ Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна.

✓ Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики.

✓ Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету.

✓ Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях.

✓ Схемы размещения решет и триеров. Пропускная способность зерноочистительных машин и агрегатов.

✓ Основы теории сушки. Различные виды сушки. Температура теплоносителя. Уравнения и кривые сушки, экспозиции сушки. Пропускная способность сушилок.

✓ Тепловой баланс сушильного агрегата. Расход теплоты и топлива. Пути снижения теплоты. Использование возобновляемых источников тепла.

✓ Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна.

✓ Основы проектирования комплекса машин и организация работ по послеуборочной обработке зерна. Определение числа поточных линий, выбор структуры предприятия обработки зерна и семян, а также технологического оборудования для поточных линий предприятий.

✓ Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания. Основные принципы планирования и организации работ на механизированных пунктах послеуборочной обработки зерна.

4.8. *Механизация возделывания корне- и клубнеплодов.*

✓ Технологические свойства клубней картофеля, корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.

✓ Агротехнические требования к уборке корнеклубнеплодов. Применяемые рабочие органы для уборки ботвы, клубней и корней сахарной свеклы.

✓ Технологические схемы машин. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.

✓ Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин. Кинематические, динамические, энергетические параметры. Проектирование комплекта машин, планирование и организация работ машинной уборки корне- и клубнеплодов.

4.9. Механизация возделывания и уборки овощей.

✓ Технологические свойства овощных культур, агротехнические требования к их уборке.

✓ Рабочие процессы корне- и клубнеуборочных машин. Режимы выкапывания клубней, сепарации почвы, отделения ботвы и комков, разделения овощей по размерам и форме.

✓ Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.

✓ Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.

✓ Оценка производительности и качества уборки. Снижение повреждаемости и потерь овощей.

4.10. Механизация животноводческих ферм.

✓ Зоотехнические, технологические и технические основы перевода животноводства на промышленную основу.

✓ Современные технологии содержания сельскохозяйственных животных.

✓ Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах. Технологические комплексы, как биотехнические системы.

✓ Механизация производственных процессов на животноводческих фермах в комплексах. Расчет и проектирование комбинатов, комплексов и системы машин и оборудования.

✓ Автоматизированные поточно-технологические линии., их расчет и проектирование.

✓ Механизация процесса кормления; зоотехнические требования, кормоприготовительные машины, технологии приготовления, раздачи кормов.

✓ Комплекс машин и оборудования для приготовления, раздачи кормов, проектирование комплексов машин и кормоприготовительных цехов.

✓ Планирование и организация работ в кормоцехах.

✓ Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.

✓ Доеение и первичная обработка молока. Технология машинного доения, зоотехнические, технические требования. Доильные аппараты. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока, планирование и организация работ по доению и первичной переработке молока. Доильные установки.

✓ Механизация стрижки овец. Устройство стригальных машин, основы теории, предъявляемые требования. Организация работ.

✓ Технология содержания птиц на птицефабриках. Зоотехнические и технические основы проектирования комплексов машин и оборудования для механизации работ в птицеводстве.

✓ Планирование и организация работ на механизированных птицефабриках.

✓ Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если ответ излагается в рамках темы по логике, с проявлением собственной позиции.

- оценка «не зачтено» ставится аспиранту, если содержание не соответствует рамке темы, отсутствует самостоятельное отношение к содержанию, много логических ошибок.

Комплект задач для работы

по разделу (теме) Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

Задача 1

Имеем два плужных корпуса с цилиндрическими рабочими поверхностями. Значения углов установки лезвия лемеха к стенке борозды у первого плужного корпуса: $\gamma_0 = 42^\circ$, $\gamma_{\max} = 48^\circ$; у второго $\gamma_0 = 38^\circ$, $\gamma_{\max} = 50^\circ$. К какому типу относятся первая и вторая рабочие поверхности плужных корпусов?

Задача 2

Определить максимальную допускаемую глубину пахоты корпусом с шириной захвата 35 см и угол поворота пласта связанной почвы, когда он займет устойчивое положение.

Задача 3

Ширина захвата проектируемого корпуса плуга 35 см, глубина вспашки 22 см, угол наклона лемеха ко дну борозды 25° , угол минимального наклона горизонтальной образующей к стенке борозды 36° , угол подгиба крыла отвала 10° .

Задача 4

С помощью формулы В.П. Горячкина показать возможные пути снижения тягового сопротивления плуга. Ширина захвата плуга, глубина обработки и скорость движения агрегата должны оставаться постоянными.

Задача 5

Определить реакцию почвы на ободу опорного колеса навесного плуга. Как влияет место установки опорного колеса на усилие, которое возникает на нем?

Задача №6

Определить расстояние между смежными дисками тракторной двуследной бороны при установке дисков под углом $\beta = 20^\circ$ к линии тяги и получения в первом следе гребней высотой не больше $s = 15$ см, диаметр дисков $D = 510$ мм.

Задача №7

Определить ширину защитной зоны при обработке картофеля с шириной междурядья 0,7 м культиватором, на грядиле которого установлены стрельчатая лапа 270 мм и две односторонние плоскорежущие бритвы по 165 мм. Перекрытие составляет 60 мм. Дайте обоснованную схему расположения рабочих органов секции.

Задача №8

Определить степень равномерности обработки почвы дисковым луцильником, если глубина обработки 70 мм, а гребнистость борозды 35 мм.

Задача №9

Поле, которое должен обрабатывать гладкий цилиндрический каток диаметром 700 мм, характеризуется углом трения почвы о каток 18° и углом трения почвы о почву 22° . Определить, будет ли происходить сгруживание комков перед катком, если максимальный размер комков составляет 80 мм.

Задача №10

Фреза характеризуется следующими основными параметрами: диаметр фрезерного барабана по концам ножей $D = 710$ мм, число ножей на каждом диске $z = 7$, частота вращения фрезерного барабана $n = 200$ мин⁻¹. Определить показатель кинематического режима λ и рабочую скорость агрегата v , на которую необходимо его настроить для обработки связной почвы средней задерненности.

Задача №11

Определить угол между дисками двухдискового сошника сеялки, если известно, что точка стыка дисков должна находиться на поверхности поля, глубина заделки семян $a = 80$ мм, расстояние между дисками по дну борозды $l = 14$ мм.

Задача №12

Определить число семян на одном погонном метре, если масса 1000 зерен 32 г и рядовая сеялка установлена на норму 160 кг/га.

Задача №13

Определить длину пути сеялки СЗ-3,6А до опорожнения семенных ящиков, если объем семенных ящиков 500 дм³, коэффициент заполнения семенных ящиков 0,8, объемная масса семян 800 кг/м³ и норма высева 220 кг /га

Задача №14

Определить массу семян, высеваемых за один оборот катушки высевающего аппарата, если известно, что норма высева $Q = 180$ кг/га, расстояние между рядками $b = 0,15$ м, диаметр ходового колеса $D = 1,2$ м, передаточное отношение от оси ходового колеса к валу высевающего аппарата $i = 0,5$. Коэффициент проскальзывания колеса $\eta = 0,9 \dots 0,95$.

Задача №15

Вычислить длину рабочей части катушки высевающего аппарата при норме высева $Q = 220$ кг/га и передаточном отношении от приводного колеса к валу высевающего аппарата $i = 0,54$. Известно, что диаметр приводного колеса $D = 1,2$ м, ширина междурядьев $a = 0,15$ м, наружный диаметр катушки $d_k = 5$ см, площадь поперечного сечения желобка $f_{ж} = 0,5$ см², число желобков $z = 12$, толщина условного активного слоя $C_y = 0,25$ см, плотность семян $\rho = 0,72$ г/см³

Задача №16

Зерновая сеялка с диаметром ходовых колес $D = 1,25$ м установлена на междурядье $a = 150$ мм. Определить передаточное число от оси ходовых колес к валу высевающих аппаратов при норме высева овса $Q = 140$ кг/га, если известно, что рабочий объем катушки $V_0 = 35$ см³, а объемный вес овса $\gamma = 0,48$ г/см³.

Задача №17

Определить диаметр высевающего диска пневматической сеялки, если известно, что диаметр отверстия диска $d_0 = 0,005$ м, количество отверстий $po = 20$ шт., длина семян $a = 0,8$ мм.

Задача №18

Вычислить частоту вращения диска вычерпывающего аппарата сажалки, если скорость перемещения машины 5 км/ч, норма посадки $60\,000$ клубней на 1 га, ширина междурядьев $b = 0,7$ м, число ложек на диске $Z_l = 12$. Скольжением колес пренебречь.

Задача №19

Вычислить максимально допустимую по условиям качества рабочую скорость картофелесажалки с ложечно-дисковым высаживающим аппаратом, если расстояние между клубнями в рядке $lp = 35$ см. Подача клубней $Q_c = 7$ шт./с

Задача №20

Определить частоту вращения диска n ложечно-дискового посадочного аппарата, если расстояние между гнездами картофеля $b = 0,535$ м. Число клубней в гнезде $E = 1$, число ложечек на диске $Z = 8$, рабочая скорость агрегата $U = 2,0$ м/с

Задача №21

Определить предельную частоту вращения тарелки туковысевающего аппарата, если скорость истечения туков $1,0$ м/с, наибольший диаметр тарелки 230 мм, а наименьший 40 мм.

Задача №22

Определить передаточное отношение от оси ходового колеса к валу тарельчатого туковысевающего аппарата, если норма внесения удобрений 100 кг/га, диаметр ходового колеса $1,2$ м, ширина захвата на одну тарелку $0,7$ м, объемная масса туков 800 кг/м³, объем туков, высеваемых за один оборот тарелки, 1500 см³

Задача №23

Определить предельную частоту вращения центробежного туковысевающего аппарата, если радиус подачи туков 500 мм, угол трения туков по диску 35° .

Задача №24

Определить ширину захвата центробежного разбрасывателя удобрений, если диск расположен горизонтально на высоте 600 мм, частота вращения диска 800 мин⁻¹, диаметр диска 500 мм и зона перекрытия $1,0$ м.

Задача №25

Найти скорость рассева частиц туков, обладающих очень малым коэффициентом парусности, если дальность полета 3,0 м и высота расположения центробежного аппарата над поверхностью поля 0,5 м.

Задача №26

Определить предельную частоту вращения центробежного разбрасывающего аппарата, если известно, что минимальный радиус диска $d_{\min} = 50$ мм. Угол трения туков по диску $\phi = 35^\circ$.

Задача №27

Определить производительность туковывсевающего аппарата при скорости агрегата $v = 2$ м/с, ширине захвата $b = 0,6$ м и норме внесения $Q = 200$ кг/га.

Задача №28

Определить минимальную частоту вращения диска центробежного разбрасывателя минеральных удобрений, если известно, что расстояние от места подачи удобрений до центра диска $r_0 = 10$ см, коэффициент трения частиц и поверхность диска $f = 0,65$, относительная скорость частиц вдоль лопатки в момент подачи $v_c = 0$.

Задача №29

Определить скорость питающего транспортера навозоразбрасывателя, необходимую для внесения удобрений нормой $Q = 30$ т/га при скорости перемещения машины $v_m = 1,6$ м/с. Ширина захвата разбрасывателя $B = 6$ м, ширина подаваемого слоя удобрений $b = 1,6$ м, высота слоя $h = 0,6$ м, насыпная плотность удобрений $\rho = 0,65$ т/м³

Задача №30

Рассчитать дальность полета частицы органического удобрения, брошенной роторным аппаратом, если диаметр битера 300 мм, угловая скорость горизонтальной оси вращения $\omega = 40$ с⁻¹, угол бросания $\beta = 14^\circ$ и высота расположения схода частиц над уровнем поля $h = 1,5$ м.

Задача №31

Определить подачу ядохимиката распыливающим наконечником при обработке посадок картофеля с нормой внесения 500 л/га, если ширина захвата опрыскивателя 14,7 м, скорость агрегата 1,9 м/с и каждый ряд посадок картофеля с междурядьем 70 см обрабатывается двумя наконечниками.

Задача №32

Определить подачу раствора ядохимиката одним центробежным наконечником опрыскивателя, имеющим диаметр выходного отверстия 1,2 мм, если жидкость подается под давлением 0,3 МПа, коэффициент расхода жидкости $\mu = 0,27$.

Задача №33

Определить фактическую норму расхода рабочей жидкости опрыскивателя при скорости его движения 9 км/ч, если ширина захвата опрыскивателя 16,2 м, на штанге установлено 33 распылителя, каждый из которых подает 1,2 л/мин рабочей жидкости.

Задача №34

Полевой вентиляторный опрыскиватель имеет опрыскивающее устройство, снабженное 12 распылителями и благодаря применению вентилятора имеет ширину захвата 20 м. Подача рабочей жидкости через распыливатель 10 дм³/мин. Определить необходимую рабочую скорость движения агрегата, которое обеспечит внесение ядохимиката в количестве 1200 дм³/га.

Задача №35

Определить дальнобойность вентилятора распыливающего устройства опрыскивателя, предназначенного для опрыскивания сада с деревьями высотой 4 м при ширине междурядья 5 м.

Задача №36

Определить подачу пылеобразного ядохимиката опыливателем, движущимся со скоростью 8 км/ч, если ширина распространения пылевой волны 60 м и норма расхода ядохимиката 15 кг/га.

Задача №37

Определить необходимый напор для обеспечения секундного расхода ядохимиката через один распылитель опрыскивателя $Q = 1,7 \cdot 10^{-6}$ м³/с при диаметре выходного отверстия распылителя $d = 0,4 \cdot 10^{-3}$ м и коэффициенте расхода $\mu = 0,41$.

Задача №38

Вычислить необходимый напор для обеспечения минутного расхода пестицида через один распылитель опрыскивателя $q = 0,8$ л/мин при диаметре выходного отверстия распылителя $d = 1,5$ мм.

Задача №39

Вентиляторный опрыскиватель снабжен 12 распылителями и благодаря применению вентилятора имеет захват $B = 20$ м. Подача пестицида через распылитель $q = 10$ дм³/мин. Определить рабочую скорость агрегата, если требуемая норма внесения пестицида $Q = 1200$ дм³/га.

Задача №40

Определить необходимую производительность Q садового опрыскивателя, у которого диаметр выходного отверстия сопла $d = 0,4$ м. Высота деревьев $H = 6$ м, ширина междурядьев $B = 6$ м, скорость воздушного потока при входе в крону $v_{кр} = 20$ м/с, коэффициент турбулентности 0,1.

Задача №41

Определить подачу режущего аппарата косилки, движущейся со скоростью 1,8 м/с, если угловая скорость кривошипного вала привода ножа 88 с⁻¹.

Задача №42

Определить среднюю скорость ножа однопробежного режущего аппарата нормального типа при частоте вращения кривошипного вала 900 мин⁻¹. Радиус кривошипа 38 мм.

Задача №43

Определить максимальную скорость ножа однопробежного режущего аппарата нормального типа, если частота вращения кривошипного вала 600 мин⁻¹, а шаг противорежущей части 76 мм.

Задача №44

Определить скорость ножа в начале и конце резания для однопробежного режущего аппарата нормального типа, если известно: частота вращения кривошипного вала 640 мин⁻¹, шаг сегментов и пальцев равен 76 мм, ширина переднего основания сегмента 16 мм и противорежущей пластины 22 мм, ширина заднего основания сегмента 76 мм и пластины 24 мм. Угол поворота кривошипа до начала резания равен 20° и до конца резания 160°.

Задача №45

Сегмент режущего аппарата однопробежного нормального типа имеет угол наклона лезвия к оси симметрии 29°, частота вращения кривошипного вала 800 мин⁻¹ и скорость машины 4,8 км/ч. Перемещение ножа к моменту начала резания 20 мм. Определить составляющую абсолютной скорости сегмента, направленную вдоль лезвия в момент начала резания.

Задача №46

Режущий аппарат роторной косилки типа КРН-2,1 имеет прямоугольные ножи-пластины с длиной режущей кромки ножа 32,5 мм; D = 590 мм. Скорость косилки 8,15 км/ч. Определить частоту вращения диска-ротора из условия отсутствия отгибов стеблей при числе ножей 2; 4 и 6.

Задача №47

Определить массу одного погонного метра валка, формируемого колесно-пальцевыми граблями ГВК-6,0, если урожайность сена 25 ц/га.

Задача №48

Определить ширину захвата одного колеса колесно-пальцевых граблей, если диаметр рабочего колеса 1200 мм, угол установки его 45° и высота гребешка 60 мм.

Задача №49

Определить величину и направление абсолютной скорости конца пружинного пальца колеснопальцевых граблей, с которой он действует на скошенную массу в своем нижнем положении, если коэффициент скольжения колес относительно почвы 0,08, угол между плоскостью вращения рабочего колеса и направлением движения 45°, а поступательная скорость машины 9,0 км/ч.

Задача №50

Подборщик валков движется с поступательной скоростью 3 км/ч. Определить окружную скорость конца пальца подборщика, находящегося в верхнем положении, при которой обеспечивается качественный подбор валков.

Задача №51

Определить максимальную допустимую скорость комбайна СК-5М-1 «Нива» при уборке пшеницы с урожайностью зерна 40 ц/га и отношении зерна к соломе 1 : 1,5. Ширина захвата жатки 4 м. В молотилку поступает 80 % соломы от всего урожая соломы.

Задача №52

Определить мощность, потребляемую на обмолот хлебной массы бильным молотильным аппаратом, если диаметр аппарата 600 мм, частота вращения его 900 мин⁻¹, коэффициент перетирания 0,7. Подача хлебной массы в молотильный аппарат составляет 5 кг/с.

Задача №53

Определить момент инерции молотильного барабана, если пропускная способность молотильного аппарата 5 кг/с, диаметр барабана 600 мм, окружная скорость бичей барабана 30 м/с, коэффициент перетирания хлебной массы 0,7, угловое ускорение барабана 10 с⁻².

Задача №54

Определить подачу хлебной массы в молотилку комбайна при скорости движения 3,6 км/ч, урожайности зерна 2 т/га, отношении зерна к соломе 1 : 1,5 и ширине захвата жатки 6 м.

6.48) Определить потери зерна за соломотрясом в процентах, если урожайность зерна 32 ц/га, ширина захвата жатки 4 м, скорость комбайна 5 км/ч. При контроле качества работы комбайна за 20 с с соломотряса сошло (потери) 300 г зерна.

Задача №55

Определить, будет ли иметь место отрыв вороха от клавишей соломотряса, если частота вращения коленчатого вала 120 мин⁻¹ и 130 мин⁻¹. Радиус кривошипа 50 мм, угол наклона клавиши к горизонту 10°.

Задача №56

Определить длину соломотряса при потере зерна 1,25 и 0,5 %, если подача хлебной массы в молотильный аппарат 5 кг/с, содержание зерна в хлебной массе 0,4, проход зерна через подбарабанье 90 %, плотность соломы 20 кг/м³, средняя скорость соломы по соломотрясу 0,32 м/с, ширина соломотряса 1500 мм.

Задача №57

Будет ли двухклавишный соломотряс перемещать солоmistый ворох в копнитель, если его рабочая поверхность наклонена под углом 18° к горизонтали, а коленчатый вал имеет радиус кривошипа 50 мм и вращается с частотой 198 мин⁻¹.

Задача №58

Определить угол поворота коленчатого вала, при котором солома будет отрываться от поверхности клавиш, если частота вращения коленчатых валов 90 мин⁻¹, радиус кривошипа $r = 0,05$ м, угол наклона клавиш 12°.

Задача №59

Определить случай, при котором ворох будет отрываться от клавишей, если частота вращения коленчатых валов 130 и 180 мин⁻¹, радиус кривошипа 0,05 м, угол наклона клавиш 20°.

Задача №60

Определить характер относительного движения слоя семян по решету, установленному под углом 8° к горизонту и совершающему колебания под углом

4° к горизонту. Амплитуда колебаний 7,5 мм, частота вращения кривошипного вала 500 мин⁻¹, коэффициент трения семян о решето 0,437.

Задача №61

Решето установлено под углом 8° к горизонту, угол направления колебаний 5°, амплитуда колебаний решета 5 мм, угол трения семян о поверхности решета 30°. Определить частоту вращения кривошипного вала, при которой: а) слой семян перемещается сдвигами только вниз; б) слой семян перемещается сдвигом вниз и вверх по решету.

Задача №62

Угол наклона решета к горизонту 8°, угол направления колебаний 12°, амплитуда 10 мм. Определить частоту вращения кривошипного вала, при которой слой семян перемещается с отрывом от поверхности решета.

Задача №63

Решето, установленное под углом 8° к горизонту, колеблется в горизонтальном направлении с амплитудой 10 мм. До какой частоты можно довести колебания решета, чтобы находящиеся на нем семена (угол трения 19°) не сдвигались вверх по решету?

Задача №64

Решето установлено с наклоном 9° к горизонту, колеблется в горизонтальном направлении с амплитудой 12 мм. При какой наибольшей частоте колебаний решета находящиеся на нем семена (угол трения 15,5°) будут сдвигаться вниз, не сдвигаясь вверх?

Задача №65

Определить, можно ли полностью выделить крупные и мелкие примеси из зерна, если зерновой ворох характеризуется следующими статистическими характеристиками: средние арифметические значения толщины зерна 2 – 3 мм, крупных примесей 3,3 мм, мелких примесей 1 – 2 мм, средние квадратические отклонения от среднего арифметического значения толщины зерна 0,23 мм, крупных примесей 0,3 мм, мелких примесей 0,12 мм.

Задача №66

Определить угол поворота цилиндра триера, при котором начнется выпадение частиц из ячеек и скольжение вниз частиц, не попавших в ячейки, если цилиндр вращается с частотой 40 мин⁻¹, радиус цилиндра 0,25 м, угол наклона опорной поверхности ячейки 0°, угол трения зерна о поверхность триера 20°.

Задача №67

Определить радиус цилиндра триера, если частота вращения цилиндра 42 мин⁻¹.

Задача №68

Определить угол поворота цилиндра триера, при котором начнется выпадение частиц из ячеек и скольжение вниз частиц, не попавших в ячейки, если цилиндр вращается с частотой 42 мин⁻¹, радиус цилиндра 0,5 м, угол наклона опорной поверхности ячейки 0°, угол трения зерна о поверхность триера 22°.

Задача №69

Определить критическую скорость вращения триерного цилиндра диаметром 600 мм.

Задача №70

Определить, при какой частоте колебаний лемеха пласт почвы будет перемещаться с отрывом от его поверхности, если известно, что угол наклона лемеха $\alpha = 15^\circ$, угол направленности колебаний $\beta = 25^\circ$, радиус кривошипа механизма привода лемеха $r = 20$ мм.

Задача №71

Определить частоту вращения встряхивающей звездочки элеваторного сепаратора картофелеуборочного комбайна, при которой пласт отрывается от полотна элеватора, если угол наклона его $\alpha = 25^\circ$, а радиус звездочки $r = 65$ мм.

– Задача №72

Определить частоту колебаний грохота вибрационной картофелекопалки, если поверхность грохота наклонена по углом 10° к горизонту, колебания направлены под углом 10° к поверхности решета и радиус эксцентрика приводного вала 15 мм.

Задача №73

Определить подачу почвенно-картофельного пласта на транспортер двухрядного картофелекопателя при заглублении лемеха на 19 см (гребневая посадка) с междурядьем 70 см, объемная масса пласта 1300 кг/м³, скорость агрегата 1,3 м/с.

Задача №74

Лемеха картофелеуборочного комбайна ККУ-2А установлены на глубину 0,2 м. Определите секундную подачу общей массы на основной элеватор и процентное содержание клубней картофеля в общей массе, если ширина междурядья 0,7 м, комбайн движется со скоростью 3,6 км/ч, урожай картофеля 24 т/га, плотность почвы 1,1 т/м³.

Задача №75

Определить фазу отрыва пласта почвы от поверхности лемеха, если угол наклона его поверхности $\alpha = 15^\circ$, амплитуда колебаний $r = 20$ мм, угол направления колебания $\varepsilon = 25^\circ$, частота колебаний $n = 525$ мин⁻¹.

Задача №76

Определить степень загрузки ремней работой тербления, если ручей тербильного аппарата наклонен под углом 12° к горизонту, скорость ремня в 2 раза больше скорости машины и в процессе тербления стебли наклонены вперед под углом 30° к горизонту.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если приведено полное и правильное решение задач или в решении допущены незначительные арифметические ошибки, но при этом ход решения правильный, способный привести к верному ответу;

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если при решении задач допущены грубые ошибки, возникшие в результате непонимания или незнания теоретического материала.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
	Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие	ред. М. А. Новиков	СПб: Проспект науки, 2011	5	
	Практикум по сельскохозяйственным машинам [Текст] : учебное пособие	Максимов И. И.	СПб. : Лань, 2015	5	
	Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие / Режим доступа - https://e.lanbook.com/book/60046/	Максимов И. И.	СПб. : Лань, 2015.	Эл. рес	
	Роторные зерноуборочные комбайны [Электронный ресурс]: учебное пособие - 1-е изд. Режим доступа - https://e.lanbook.com/book/10256	Тарасенко А. П..	СПб.: Лань, 2013	Эл. рес	
	Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст]: учебник /	А. А. Зангиев, А. В. Шпилько, А. Г. Левшин.	М.: КолосС, 2008	30	
	Теоретические основы производственной эксплуатации МТП [Текст]: учебное пособие	Карабаницкий А. П.	М.: КолосС, 2009	10	
	Теоретические основы производственной эксплуатации МТП [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206334.html	Карабаницкий А. П., Кочкин Е. А.	М.: КолосС, 2013	Эл. рес.	
	Моделирование в	Гордеев, А. С.	Санкт-Петербург :	Эл. рес.	

агроинженерии [Электронный ресурс]: учебник - 2-е изд., испр. и доп. Режим доступа - https://e.lanbook.com/book/45656		Лань, 2014.		
Наличие сельскохозяйственной техники и мощностей в сельскохозяйственных организациях. [Текст] : статистический бюллетень. -		Чебоксары : Чувашстат, 2011- 2015 гг.		
Сельское хозяйство, охота и лесоводство в Чувашской Республике [Текст] : статистический сборник / Чувашстат. -		Чебоксары : [б. и.], 2011-2015 гг.		
Чувашская Республика и субъекты Приволжского федерального округа в цифрах. [Текст] : статистический сборник / Чувашстат. -		Чебоксары : Чувашстат, 2011- 2015 гг.		
Статистический ежегодник Чувашской Республики. [Текст] : статистический сборник / Чувашстат. -		Чебоксары : Чувашстат, 2011- 2015 гг.		
Чувашия в цифрах, [Текст] : статистический сборник / Чувашстат. -		Чебоксары : [б. и.], 2011-2015 гг.		
Автомобильный транспорт: журнал				
Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт: журнал				
Механизация и электрификация сельского хозяйства: журнал				
Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт: журнал				

б) дополнительная литература:

1. Верещагин Н.И., Пшеченков К.А. Комплексная механизация возделывания, уборки и хранения картофеля. – М.: Колос, 1977. – 3 экз.
2. Ковалев Н.Г., Хайлис Г.А., Ковалев М.М. Сельскохозяйственные материалы (виды, состав, свойства). – М.: ИК "Родник", 1998. – 10 экз.
3. Сакун В.А. Закономерности развития мобильной сельскохозяйственной техники. – М.: Колос, 1994. – 41 экз.

4. Севернев М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. – М.: Колос, 1992. – 1 экз.

5. Машиностроение: Энциклопедия. Т. 4–16. – М.: Машиностроение, 1998. – 10 экз.

6. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. – М.: Колос, 1989. – 75 экз.

7. Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства : научное издание / В. И. Черноиванов и др., ФГБНУ «Росинформагротех». – М., 2012.

8. Повышение эффективности использования машинно-тракторного парка в современных условиях : научное издание / В. Ф. Федоренко и др. , ФГБНУ «Росинформагротех». – М., 2015

9. Российские аналоги зарубежной сельскохозяйственной техники, импортозамещение агрегатов, запасных частей и расходных материалов : научное издание / В. Ф. Федоренко и др., ФГБНУ «Росинформагротех». – М., 2015

10. Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства : научное издание / В. И. Черноиванов и др., ФГБНУ «Росинформагротех». – М., 2012

11. Глебов, И.Т. Методы технического творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 111 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55700

12. Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства : научное издание / В. И. Черноиванов и др., ФГБНУ «Росинформагротех». – М., 2012

13. Повышение эффективности использования машинно-тракторного парка в современных условиях : научное издание / В. Ф. Федоренко и др. , ФГБНУ «Росинформагротех». – М., 2015

14. Российские аналоги зарубежной сельскохозяйственной техники, импортозамещение агрегатов, запасных частей и расходных материалов : научное издание / В. Ф. Федоренко и др., ФГБНУ «Росинформагротех». – М., 2015

в) периодические издания:

1. Тракторы и сельскохозяйственные машины
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства
3. Техника в сельском хозяйстве
4. Земледелие
5. Техника и оборудование для села
6. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук
7. Международный сельскохозяйственный журнал
8. Сельскохозяйственные вести

г) программное обеспечение:

Программное обеспечение: Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS

DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, AutoCAD, Irbis, My Test, BusinessStudio 4.0, 1С: Предприятие 8. Сельское хозяйство. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведений (обновление 2020 г.), Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2020 г.), Консультант (обновление 2020 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями).

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе преподавания лекционный материал преподносится в интерактивной форме с использованием средств мультимедийной техники (с демонстрацией цифрового и графического материала, выходом в интернет для иллюстрации тех или иных проблем механизации сельскохозяйственного производства).

Практические занятия проходят в форме научно-исследовательских семинаров и предполагают обсуждение актуальных проблем по механизации с.-х., в том числе с представлением презентаций по результатам исследований в рамках проведенной самостоятельной работы.

Обсуждение проблем, выносимых на практические занятия, происходит в форме дискуссий по актуальным вопросам. Основное назначение практических занятий - обсуждение сложных дискуссионных вопросов дисциплины, презентация аспирантами и соискателями результатов самостоятельной работы, работы с профессиональной литературой и базами данных, формирование научного инженерного мышления аспирантов и соискателей, овладение современной методологией научного исследования. Неотъемлемым элементом учебного процесса является самостоятельная работа аспирантов и соискателей. Самостоятельная работа аспирантов и соискателей включает: изучение монографий, обсуждение и рецензирование научных статей, сбор и обработку информации, используемой в процессе оценки.

Формы самостоятельной работы и контроля

№ раздела	Форма самостоятельной работы	Форма контроля
1	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, подготовка доклада и	Проверка конспектов, выступление с докладом, ответы во время устного опроса
2	Изучение основной и дополнительной литературы, проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовка доклада и к опросу	Сдача домашних заданий, выступление с докладом, ответы во время устного опроса

3	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, работа со справочной литературой, подготовка доклада и к опросу	сдача домашних заданий, выступление с докладом, ответы во время устного опроса;
---	--	---

Для проведения текущего и промежуточного контроля используются задания. Промежуточный контроль - вопросы и задачи для экзамена.

Контрольные вопросы для самопроверки

Теория резания лезвием.

1.1. Одно из условий резания со скольжением:

1. $\tau > \varphi$
2. $\tau = 0$,
3. $\tau < \varphi$

где τ - угол скольжения, φ - угол трения.

1.2. $f' = \frac{T}{N} = \operatorname{tg} \varphi$

1. f' - коэффициент скольжения,
2. f' - коэффициент скользящего резания,
3. f' - коэффициент трения.

1.3. $\operatorname{tg} \tau = \frac{V_T}{V_N}$;

1. $\operatorname{tg} \tau$ - коэффициент скольжения,
2. $\operatorname{tg} \tau$ - коэффициент скользящего резания,
3. $\operatorname{tg} \tau$ - коэффициент трения.

1.4. Оптимальные углы скольжения

1. углы, при которых удельная работа $A_{уд} - \min$
2. углы, при которых удельная работа $A_{уд}$ не превышает допустимую
3. углы поворота ножа, когда лезвие ножа проходит в пределах горловины.

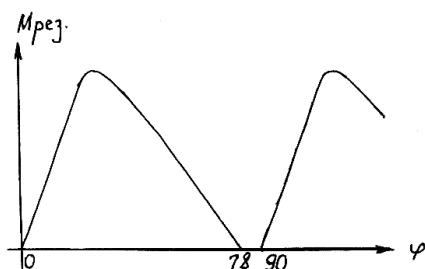
1.5. Избыточная работа при резании $A_{изб}$:

1. работа, выполненная за счет момента двигателя
2. работа, выполненная за счет ранее накопленной энергии
3. работа, выполненная ножом

1.6. $M_{PEЗ} = q \cdot l \cdot r \cdot \cos \tau (1 + \varphi' \cdot \operatorname{tg} t)$,

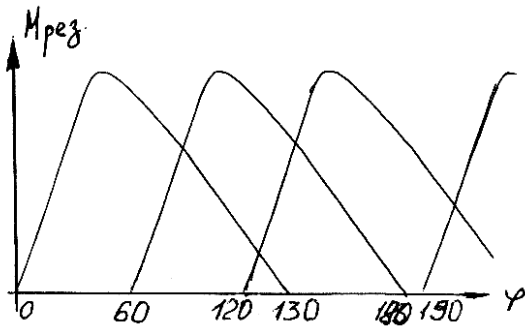
где: 1. q - удельное давление на лезвие,
2. q - ускорение ножа,
3. q - коэффициент скольжения.

1.7. Сколько ножей в дисковом режущем аппарате?



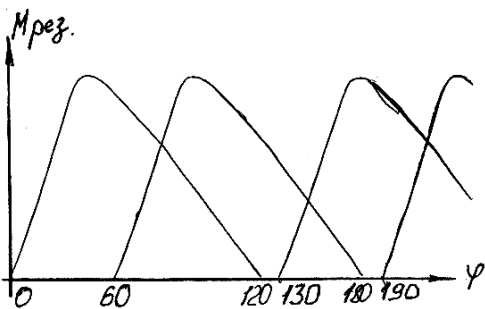
1. Два
2. Четыре
3. Шесть
4. Восемь.

1.8. Сколько ножей в дисковом режущем аппарате?



1. Два
2. Четыре
3. Шесть
4. Восемь.

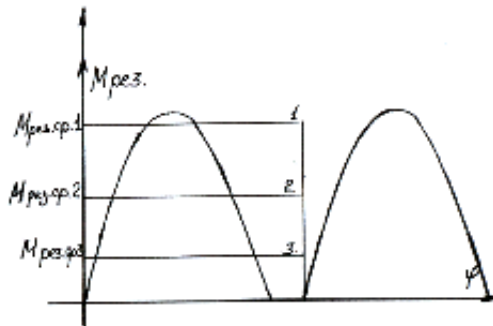
1.9. Чему равен рабочий угол поворота ножа в дисковом режущем аппарате?



1. 60^0
2. 120^0
3. 130^0
4. 180^0
5. 190^0

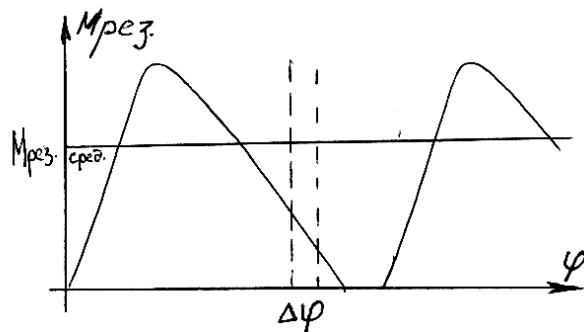
1.10. В каком варианте правильно определен средний момент резания

$M_{рез.ср.}$



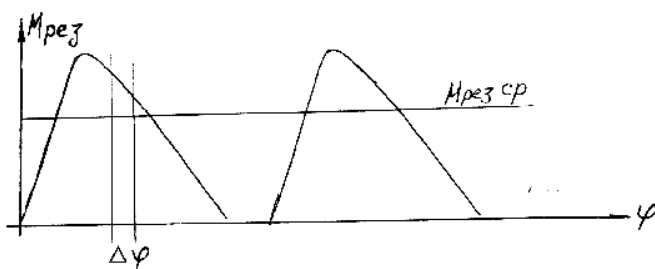
1. $M_{рез.ср. 1}$;
2. $M_{рез. ср.2}$;
3. $M_{рез. ср..3}$;

1.11. Как изменяется угловая скорость ω ножа при повороте его на $\Delta\omega$:



1. Уменьшается
2. Остается неизменным
3. Увеличивается

1.12. Как изменяется угловая скорость ω ножа при повороте его на $\Delta\omega$:



1. Уменьшается
2. Остается неизменным
3. Увеличивается

1.13. Угол скольжения τ это:

1. Угол поворота центра кривизны ножа при повороте ножа в пределах горловины,
2. Угол между лезвием ножа и противорежущей пластины,
3. Угол между лезвием ножа и радиус-вектором,
4. Угол между лезвием ножа и радиусом ножа

1.14. Какова зависимость между углом скольжения (τ) и защемления (χ).

1. С увеличением угла τ угол χ уменьшается,
2. С увеличением угла τ угол χ увеличивается,
3. Изменяются независимо друг от друга.

1.15. Как определить пропускную способность дискового режущего аппарата?

1. $= a * v * \rho * L * n * z,$
2. $= q * \Delta l * \cos \tau * r * \left(1 + \varphi' \operatorname{tg} \tau \right)$
3. $= \Delta l * \cos \tau * r * A_{уд}$
4. $= \frac{A_{изб}}{\omega_{ср}^2 \delta}$

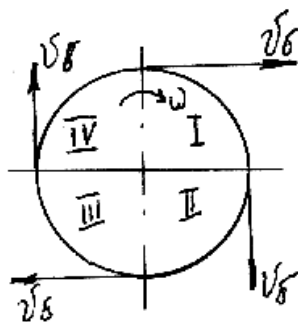
1.16. Угол установки ножа это:

1. Угол между плоскостью резания и плоскостью ножа,
2. Угол между лезвием и противорежущей пластиной,
3. Угол между лезвием ножа и радиус-вектором.

1.17. Угол установки ножа зависит:

1. от длины резки, от скорости резки
2. от скорости подачи и скорости ножа,
3. от скорости ножа, длины резки.

1.18. В пределах какого сектора барабана может быть расположена горловина?



1. I,
2. II,
3. III,
4. V.

1.19. Как изменяется угол скольжения (τ) и угол защемления (χ) в барабанном режущем

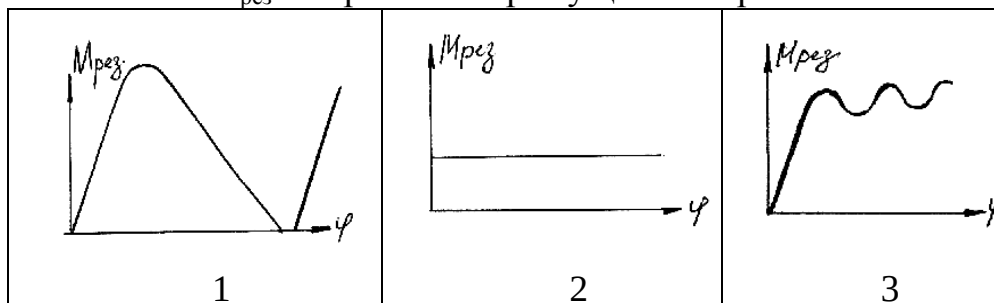
аппарате?

1. τ - изменяется, χ - const,
2. τ - изменяется, χ - изменяется,
3. $\tau \neq \lambda$,
4. $\tau = \lambda = \text{const}$,

1.20. Как изменяется загруженная часть лезвия Δl ножа в барабанном режущем аппарате при повороте барабана?

1. Δl - увеличивается,
2. Δl - уменьшается,
3. Δl - const,
4. Δl - увеличивается до max, а затем уменьшается до 0.

1.21. Как изменяется $M_{рез}$ в барабанном режущем аппарате?



Измельчение зерновых кормов.

2.1. Способы измельчения зерна:

1. Дробление,
2. Плющение,
3. Резание,
4. Истирание,
5. Скалывание,
6. Гранулирование,
7. Экструдирование,
8. Запаривание.

2.1. Рабочие органы дробилок:

1. Решета,
2. Деки,
3. Молотки,
4. Ножевая режущая пара,
5. Кулачки,
6. Лопасты.

2.3. Регулируют крупность измельчения на дробилках:

1. величиною подачи,
2. подбором решет,
3. количеством молотков,
4. скоростью вращения ротора

2.4. Контроль величин загрузки дробильной камеры:

1. Запыленность помещения,
2. По величине потребляемого тока,
3. По крупности получаемого продукта.

2.5. В формуле $\lambda = \frac{D_3}{d_{cp}}$, $\lambda = ?$

1. Степень измельчения,
2. Средневзвешенный диаметр,

3. Модуль помола.

2.6. В формуле $D_{\text{э}} = 1.24 \cdot \sqrt[3]{V_3}$, $D_{\text{э}}$ -?

1. Модуль помола,
2. Эквивалентный диаметр,
3. Диаметр зерна,
4. Приращение удельной поверхности.

2.7. По какому параметру определяют крупность дерти?

1. Эквивалентный диаметр, $D_{\text{э}}$
2. Средневзвешанный диаметр, $d_{\text{ср}}$
3. Степень измельчения, λ

2.8. Какой из указанных материалов мельче?

1. $S_{\text{уд}} = 10 \text{ мм}^2/2$,
2. $S_{\text{уд}} = 25 \text{ мм}^2/2$,
3. $S_{\text{уд}} = 50 \text{ мм}^2/2$,

2.9. По каким из указанным показателям судят об энергоемкости процесса измельчения?

1. Степень измельчения, λ
2. Удельная поверхность дерти, $S_{\text{уд}}$
3. Приращение удельной поверхности, $S_{\text{к}} - S_{\text{н}}$

2.10. Какие теории существуют для определения работы измельчения?

1. Объемная теория,
2. Поверхностная теория,
3. Объединенная теория.

2.11. Как определить конечную скорость молотка, $V_{\text{к}}$?

$$1. V_{\text{к}} = \frac{MV_o^2}{2}; \quad 2. V_{\text{к}} = \frac{mV_o V_{\text{к}}}{2}; \quad 3. V_{\text{к}} = \frac{V_o}{\frac{m}{M} + 1}.$$

2.12. Что называется «относительной массой»?

1. M – относительная масса молотка,
2. m – относительная масса зерна,
3. Отношение ранее указанных масс.

2.13. Баланс энергии при ударе молотка о зерно:

1. $\frac{MV_o^2}{2} = \frac{MV_{\text{к}}^2}{2} + \frac{mV_{\text{к}}^2}{2} + \frac{V_o V_{\text{к}}}{2},$
2. $A_{\text{пол.}} = A_{\text{деф.}} + A_{\text{ост}} + A_{\text{зерна}},$
3. $A_{\text{деф.}} = A_{\text{полн.}} - A_{\text{ост}} - A_{\text{зерна}}.$

2.14. Энергия, потраченная на деформацию определяется:

$$1. = \frac{MV_{\text{к}}^2}{2} \quad 2. = \frac{mV_o V_{\text{к}}}{2} \quad 3. = \frac{mV_{\text{к}}^2}{2}$$

2.15. Какого показателя нет в формуле для определения производительности дробилки?

$$Q = \pi * D * L * ? * \rho * \mu * t^{-1}$$

1. Ширины дробильной камеры,

2. Толщина слоя вращающегося материала,
3. Степень заполнения слоя материалом,
4. Диаметр дробильной камеры,
5. Плотность материала.

Обработка корнеплодов.

- 1.1. Технические требования к машинам для мойки корнеплодов:
 1. Определенный расход воды (не более 0,4л/ч),
 2. Возможность регулировки крупности стружки,
 3. Отсутствие мезги,
 4. Возможность отделения камней.
- 1.2. Как определить пропускную способность кулачковой мойки:
 1. $Q = S * V * \rho * k_1 * k_2$,
 2. $Q = \frac{\pi (d_{ш}^2 - d_B^2) * l * n * \rho * k_1 * k_2 * k_4}{4}$,
 3. $Q = \Sigma V_{л} * n * \rho * k_3$.
- 3.3. . Условие необходимое для работы барабана и кулачковых моек:
 1. $Q = S * V * \rho * k_1 * k_2$,
 2. $m \omega^2 r \leq mg$,
 3. $V = \frac{\omega * h}{tg \varphi} \sin \sqrt{1 - tg 2\varphi}$
- 3.4. Виды корнемоек:
 1. Центробежная,
 2. Барабанная,
 3. Шнековая,
 4. Кулачковая,
 5. Ультразвуковая.
- 3.5. Виды корнерезок:
 1. Дисковые,
 2. Барабанные,
 3. Кулачковые,
 4. Центробежные.
- 3.6. «Стружка скалывания» получается при...?
 1. При резании лезвием со скольжением,
 2. При дроблении,
 3. При резании клином без скольжения.

Дозировка, смешивание, тепловая обработка корнеплодов.

- 4.1. Виды дозаторов:
 1. Массовые,
 2. Объемные.
 3. Штучные
- 4.2 При каком виде смешивания получается более качественная смесь?
 1. Конвективным,
 2. Срезающим,

3. Диффузионном.

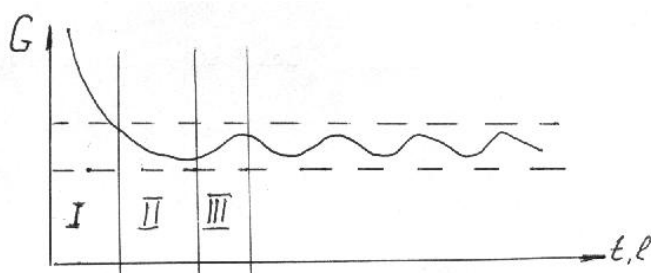
4.3. Какие показатели используют для определения заканчивания смешивания:

1. Среднеарифметическое значение $\bar{X}$,
2. Среднеквадратичное отклонение δ ,
3. Содержание конечного компонента в пробе, X_i ,
4. Степень неоднородности Θ ,
5. Коэффициент вариации C .

4.4. Смесь будет «идеальной» при степени однородности (Θ):

1. $\Theta = 0,98$
2. $\Theta = 1$
3. $\Theta = 1,3$

4.5. На каком из участков графика нужно закончить процесс смешивания, чтобы получить качественную смесь:



1. В конце I участка,
2. В конце II участка,
3. В конце III участка,
4. Чем дольше, тем качественнее смесь.

4.6. Виды смесителей:

1. Порционные и непрерывного действия,
2. Для сухих сыпучих кормов, рассыпных влажных, жидких,
3. С вращающейся камерой, с неподвижной камерой,
4. Массовые и объемные,
5. Барабанные и мешалочные.

4.7. Производительность барабанного смесителя определяется:

1. $Q = \frac{\pi (d_{ш}^2 - d_B^2)}{4} * l * n * \rho * k_1 * k_2 * k_4,$
2. $Q = \Sigma V_{л} n \rho k_3,$
3. $Q = V k \frac{1}{\Sigma T} \rho.$

Обработка кормов уплотнением

5.1. С какой целью используется обработка кормов уплотнением?

1. С целью сохранения питательности кормов,
2. С целью увеличения питательной ценности кормов,
3. С целью придания «технологичности» кормам,
4. С целью исключения дальнейшей обработки кормов.

5.2. Виды обработки кормов уплотнением:

1. Измельчение,
2. Гранулирование,
3. Экструдирование,
4. Дробление,
5. Брикетирование,
6. Прессование

7. Запаривание.
- 5.3. Способ получения гранул низкой плотности:
 1. Матричное гранулирование,
 2. Экструдирование,
 3. Прессование,
 4. Окатывание.
- 5.4. Последовательность проведения операций при «сухом» способе гранулирования:
 1. Стабилизация,
 2. Кондиционирование,
 3. Прессование.
- 5.5. Основные узлы и детали матричного гранулятора:
 1. Матрица
 2. Молотки,
 3. Филеры,
 4. Роллеры,
 5. Поршень,
 6. Траверса.

Технология и механизация раздачи кормов

- 6.1. Виды раздатчиков:
 1. Мобильные,
 2. Стационарные,
 3. Раздатчики-смесители.
- 6.2. Мобильные раздатчики кормов:
 1. КТУ-10, ИРСК-12, РММ-5,0
 2. РК-50, РВК-Ф-74,
 3. ПСК-5, ФН-1,4
- 6.3. Погрузчики кормов:
 4. КТУ-10, ИРСК-12, РММ-5,0
 5. РК-50, РВК-Ф-74,
 6. ПСК-5, ФН-1,4
- 6.4. Стационарные раздатчики:
 1. РСП-10, АРС-10,
 2. РВК-Ф-74, РК-50,.
 3. СРК-5, ИСК-10.
- 6.5. Раздатчик РВК-Ф-74 может работать при двух скоростях: $V_{л1} = 0,3$ м/с и $V_{л2} = 0,5$ м/с.
 Когда используют ту или иную скорость?
 1. От вида раздаваемого корма,
 2. От длины кормушки,
 3. От количества коров на одну кормушку,
 4. От способа загрузки кормораздатчика.

Общее устройство ферм и способы содержания животных

- 11.1. Способы содержания коров:

- | | |
|--------------|--------------------------------------|
| 1. привязное | 4. напольное, |
| 2. клеточное | 5. комбибоксовое, |
| 3. боксовое | 6. содержание на глубокой подстилке. |

11.2. Способы содержания свиней:

1. клеточное,
2. привязное,
3. боксовое.

11.3. Способы содержания быков на откорме:

1. клеточное,
2. привязное,
3. боксовое

11.4. Преимущества привязного содержания коров:

1. индивидуальный подход к животному,
2. малая физиологическая активность животного,
3. низкий коэффициент загрузки оборудования,
4. высокая металлоемкость и энергоемкость.

11.5. Ширина кормового прохода при привязном содержании с использованием кормушек при стационарной раздаче кормов:

1. 1,5 м,
2. 0...2,4 м,
3. 0,8 м,
4. 1,0...5 м.

11.6. Ширина кормового прохода при привязном содержании с использованием «кормового стола»:

1. 0,8 м,
2. 0...2 м,
3. 3,6...4,0 м.

11.7. Длина стойла при привязном способе содержания коров?

1. 1 м,
2. 1,5 м,
3. 2 м,
4. 2,5 м.

11.8. Ширина стойла при привязном способе содержания коров?

1. 1,5 м,
2. 2 м,
3. 1,1 м.

11.9. Ширина стойла в родильном отделении для коров перед отелом?

1. 2 м,
2. 1 м,
3. 1,5 м.

11.10. Особенности беспривязного содержания коров:

1. содержание животных только в моноблочных помещениях,

2. зональность,
3. обязательное использование выгульных площадок.

11.11. Способы содержания птицы:

1. боксовое,
2. групповое,
3. клеточное,
4. напольное,
5. на глубокой подстилке.

Общее устройство и регулировки сельхозмашин

1. Для вспашки каких почв предназначены корпуса с полувинтовыми отвалами и углосниками ?

1. Для легких супесчаных почв
2. Для почв, засоренных сорняками
3. Для тяжелых суглинистых почв, засоренных камнями
4. Для первичной вспашки мелиорируемых земель.

2. При работе плуга с предплужниками какой глубины слой почвы должен снимать предплужник?

1. 8...12 см.
2. 3...5 см.
3. 5...7 см.
4. 15...18 см.

3. В чем состоят конструктивные особенности плугов для почв, засоренных камнями?

1. Лемеха и отвалы плужных корпусов изготовлены из более прочных материалов.

2. Плужные корпуса оборудованы гидropневматическими предохранителями.

3. Плуги оборудованы сигнальными устройствами: при встрече с камнем подается сигнал.

4. Какие плуги используются для гладкой вспашки?

1. Общего назначения.
2. Двухрядный секционный.
3. Обратный.
4. Фронтальный.

5. Плужные корпуса с вырезными отвалами используются:

1. Для вспашки почв, засоренных камнями.
2. Для легких супесчаных почв.
3. При углублении пахотного слоя.
4. Для весновспашки.

6. Для уплотнения, выравнивания поверхности, дробления глыбистой части почвы проводят:

1. лущение
2. дискование
3. шлейфование
4. прикатывание

7. Как изменится расстояние между семенами в рядах при узкорядном способе посева по сравнению с рядовым?

1. Увеличится в два раза
2. Уменьшится в два раза
3. Не изменится.

8. Какова максимальная толщина активного слоя семян в катушечном высевальном аппарате сеялки при севе зерновых?

1. 7...8 мм.
2. 10...12 мм.
3. 1...2 мм.
4. 4...5 мм.

9. Укажите правильный способ посева льна.

1. Узкоременный.
2. Широкий.
3. Квадратно-гнездовой.

10. В каком случае обеспечивается выполнение агротребований при посадке картофеля с нормой 50000 кл./га, если в каждом из 3 рядков на учетной площади на 10 м² оказалось клубней:

1. 51, 49, 48 шт.
2. 50, 52, 55 шт.
3. 47, 49, 52 шт.
4. 51, 53, 57 шт.

11. Какие регулировки картофелесажалки КСМ-4 необходимо выполнить для обеспечения равномерного распределения клубней в рядках?

1. Отрегулировать положение опорных колес.
2. Отрегулировать верхние тяги сошниковых секций и зазоры между щитками и торцами ложечек высаживающих аппаратов.
3. Отрегулировать ограничительные болты секций.
4. Отрегулировать поступление клубней из бункера.

12. Укажите основные отличительные особенности пневматических сеялок.

1. Индивидуальные высевальные аппараты.
2. Дисковые высевальные аппараты.
3. Централизованный посев и распределение семян.
4. Использование осевого вентилятора.

13. Равномерность распределения минеральных удобрений на почве при механическом разбрасывании зависит от:

1. Частоты вращения дисков.
2. Скорости движения агрегата.
3. Высоты расположения дисков.
4. Положения туконаправителя и делителей.

14. При настройке опрыскивателя минутный расход раствора или суспензии определяют по формуле (Q-норма внесения, л/га; V-скорость, км/ч; B-ширина захвата, м):

1. $q = Q \cdot B / 600 \cdot V$
2. $q = Q \cdot B \cdot V / 600$
3. $q = 600 \cdot Q / (B \cdot V)$
4. $q = B \cdot V / 600 \cdot Q$

15. Максимальный расход рабочей жидкости при опрыскивании посевов с помощью штангового опрыскивателя ограничивается:

1. Длиной штанги.
2. Количеством распылителей.
3. Производительностью насоса.
4. Скоростью движения агрегата.

16. Укажите причину повышенной величины несовпадения средин (осей) сегментов и пальцев в крайних положениях ножа жатки комбайна ДОН-1500 по сравнению с режущим аппаратом комбайна СК-5 «Нива»:

1. Уменьшено расстояние между осями сегментов.
2. Увеличено расстояние между осями пальцев.

3. Увеличен ход ножа.
 4. Уменьшен ход ножа.
17. Какие преимущества имеет беспальцевый режущий аппарат косилок?
1. Сегменты ножа меньше изнашиваются
 2. Режущий аппарат меньше забивается при уборке спутанных и полеглых растений
 3. Легко скашивает травы с жесткими трубчатыми стеблями.
18. Если S – ход ножа режущего аппарата, t – шаг размещения сегментов на ноже, t_0 – шаг размещения пальцев, то какой тип режущего аппарата имеет соотношение $S = t = 2t_0$?
1. Нормальный тип.
 2. Низкого резания.
 3. Среднего резания.
 4. Нормальный двухпробежный.
19. Какой механизм приводит в движение нож режущего аппарата комбайна ДОН-1500?
1. Механизм с качающейся шайбой.
 2. Кривошипно-шатунный механизм.
 3. Эксцентриковый механизм.
20. В чем заключается правильное центрирование ножа на косилке КС-Ф-2,1А?
1. В совмещении в крайних положениях ножа осевых линий сегментов и пальцев.
 2. В совмещении в крайних положениях ножа осевых линий сегментов и стыков соседних пальцев.
 3. Центрирование ножа не обязательно.
21. Как регулируют плотность сена, спрессованного на рулонном прессподборщике ПРП-1,6?
1. Изменением давления в гидроцилиндрах пресса.
 2. Изменением диаметра рулона.
 3. Изменением натяжения шпагата.
22. Плотность рулона, спрессованного на прессе ПР-Ф-750 по сравнению с рулоном пресса ПРП-1,6, как правило:
1. Одинаковая по всему поперечному сечению рулона.
 2. Больше в средней части рулона.
 3. Сердцевина рулона неплотная, рыхлая.
23. Частоту вращения мотовила жатки выбирают в зависимости от
1. Степени полеглости хлеба
 2. Высоты среза стеблей
 3. Высоты хлебостоя
4. Скорости движения комбайна.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 0-213). Демонстрационное оборудование (проектор ASER P1273B, экран, ноутбук) и учебно-наглядные пособия, доска классная, столы 3-х местные (38 шт.), столы 4-х местные (4 шт.), стулья 3-х местные (38 шт.), скамья 4-х местная (4 шт.)

2. Специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (0-203). Комплект персональных компьютеров Квадро-ПК с выходом в Интернет (12 штук), доска классная, столы (11 шт.), стулья ученические (22 шт.). ОС Windows 10 Pro. Microsoft Office 2007 Suites. ПО для обучения и сдачи теоретического экзамена в органах Ростехнадзора: Нева-2006. КОМПАС-3D. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Access 2016 , Project 2016 , Visio 2016 , VisualStudio 2015 . Архиватор 7-Zip, растровый графический редактор GIMP, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird, OpenOffice 4.1.1, веб-браузер MozillaFirefox, медиапроигрыватель VLC

3. Специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 0-204). Демонстрационное оборудование (проектор ASER P1273B, экран, ноутбук ASUS) и учебно-наглядные пособия, доска классная, столы (21 шт.), стулья ученические (42 шт.), кафедра-стойка лектора, стол преподавательский 1-тумбовый

4. Помещение для самостоятельной работы (ауд. 123). Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.) SuperNovaReaderMagnifier. ОС Windows 7. Microsoft Office 2007 Suites. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Справочная правовая система КонсультантПлюс. Архиватор 7-Zip, растровый графический редактор GIMP, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird, офисный пакет приложений LibreOffice, веб-браузер MozillaFirefox , медиапроигрыватель VLC.

5. Помещение для самостоятельной работы (ауд. 1-204). Столы (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(4 шт.). ОС Windows 7, ОС Windows 8.1, ОС Windows 10. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Архиватор 7-Zip, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird, офисный пакет приложений LibreOffice, веб-браузер MozillaFirefox , медиапроигрыватель VLC

6. Научно-техническая библиотека, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

[illegible]

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (далее – Университет) с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- наличие в библиотеке и читальном зале Университета Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- наличие мультимедийной системы;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения Университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, в отдельных группах и удаленно с применением дистанционных технологий.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

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

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и

специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Наличие специальных средств обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Для обучающихся с нарушениями слуха предусмотрена компьютерная техника, аудиотехника (акустический усилитель звука и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор, телевизор), используются видеоматериалы, наушники для прослушивания, звуковое сопровождение учебной литературы в электронной библиотечной системе «Консультант студента».

Для обучающихся с нарушениями зрения предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеувеличителей для удаленного просмотра. В библиотеке на каждом компьютере предусмотрена возможность увеличения шрифта, предоставляется бесплатная литература на русском и иностранных языках, изданная рельефно-точечным шрифтом (по Брайлю).

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата предусмотрено использование альтернативных устройств ввода информации (операционная система Windows), такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст. Учебные аудитории 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 126, 1-100, 1-104, 1-106, 1-107 имеют беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В библиотеке специально оборудованы рабочие места, соответствующим стандартам и требованиям. Обучающиеся в удаленном доступе имеют возможность воспользоваться электронной базой данных научно-технической библиотеки Чувашского ГАУ, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.