

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

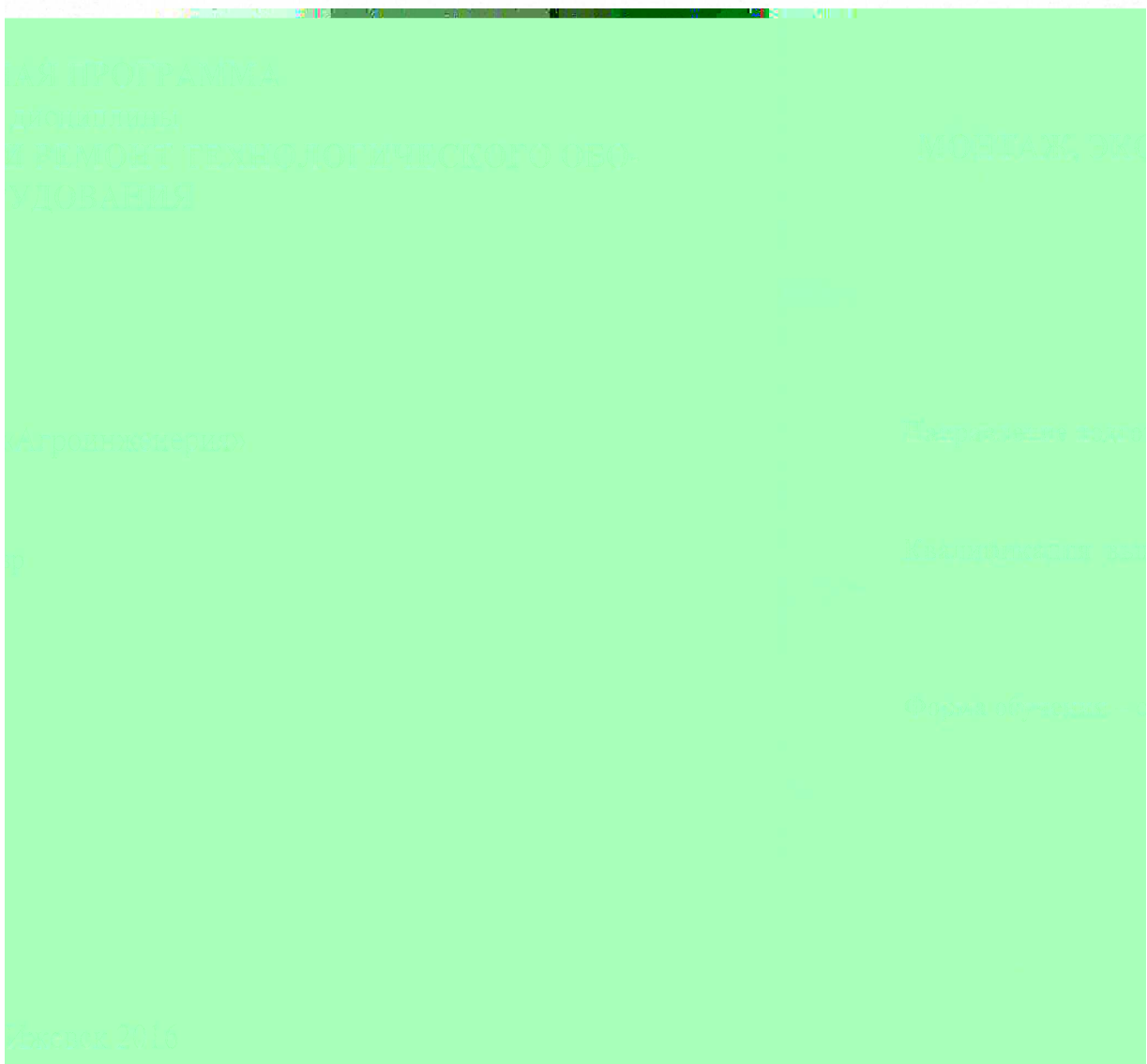
Пер. №

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/ П.Б. Акмаров /

01 2016г.



СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	5
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
4 СТРУКТУРА И СОДЕЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	13
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕ- МОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМО- СТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	13
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	19
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	23
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	24

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования» является формирование знаний и практических навыков студентов по монтажу, технической эксплуатации, поддержанию и восстановлению работоспособности и ресурса технологического оборудования перерабатывающих производств.

Задачи дисциплины – дать студентам знания по монтажу и технической эксплуатации технологического оборудования, основам надежности и ремонта машин и оборудования, организации работы ремонтной службы предприятия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий.

Бакалавр должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки и видами профессиональной деятельности:

а) производственно-технологическая деятельность:

- организация высокоэффективного использования сельскохозяйственной техники, технологического оборудования при производстве, хранении, транспортировке и первичной переработке продукции растениеводства и животноводства;
- применение современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;
- осуществление входного контроля качества сырья, производственного контроля перерабатываемой продукции и параметров технологических процессов, контроля качества готовой продукции и оказываемых услуг технического сервиса;
- эффективное использование материалов, оборудования, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса;
- проведение стандартных и сертификационных испытаний сельскохозяйственной техники, производимой и перерабатываемой сельскохозяйственной продукции, электрооборудования и средств автоматизации;
- осуществление метрологической поверки основных средств измерений для оценки качества производимой, перерабатываемой и хранимой сельскохозяйственной продукции;

- монтаж, наладка и поддержание режимов работы и заданных параметров электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, непосредственно контактируемых с живыми биологическими объектами;
- техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;
- эксплуатация систем электро-, тепло-, водо- и газоснабжения, канализации и утилизации отходов сельскохозяйственного производства;
- ведение технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий.

б) организационно-управленческая деятельность:

- организация производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции на основе ресурсосберегающих машинных технологий;
- обеспечение высокой работоспособности машин, механизмов и технологического оборудования;
- организация работы коллектива исполнителей, принятие обоснованных управленческих решений;
- организация работы производственного коллектива (соблюдение производственной и трудовой дисциплины, требований безопасности жизнедеятельности, координация деятельности членов коллектива);
- осуществление технического контроля, измерений и управления качеством в процессе производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;
- оценка затрат по инженерно-техническому обеспечению производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

в) научно-исследовательская деятельность:

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием современных методов и средств исследований;
- совершенствование конструкций машин и их рабочих органов, поиск методов повышения эксплуатационных показателей технических средств;
- разработка планов, программ и методик проведения исследований, связанных с повышением эффективности и надежности технических систем, а также перерабатываемой и хранящейся сельскохозяйственной продукции;

- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации сельскохозяйственной продукции с применением проблемно-ориентированных методов;
- нахождение оптимальных решений многокритериальных задач;
- разработка новых методов и технических средств исследования параметров и режимов сельскохозяйственных технологических процессов, а также процессов восстановления и упрочнения изношенных деталей, электрифицированных и автоматизированных машин и установок;

г) проектная деятельность:

- формирование целей и программы проекта, критериев и показателей достижения целей, выявление приоритетов решения задач с учетом различных аспектов деятельности;
- разработка проектов объектов профессиональной деятельности;
- разработка технических условий, стандартов и технических описаний новых средств механизации технологических процессов при производстве, хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции, а также при техническом обслуживании и ремонте машин, восстановлении и упрочнении изношенных деталей;
- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, прогнозирование последствий;
- разработка схем, элементов и систем электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, сельскохозяйственных электроэнергетических объектов, машин и установок сельскохозяйственного назначения;
- выбор и расчет электрооборудования, средств автоматики, определение состава оборудования и его параметров; разработка проектов электрификации и автоматизации объектов сельского хозяйства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина (модуль) «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования» относится в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом к вариативной части. Реализация дисциплины возможна с применением дистанционных образовательных технологий.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых необходимо для изучения дисциплины:

- 1) Б1.Б.10 – Математика (раздел «Монтаж технологического оборудования»);
- 2) Б1.Б.11 – Физика (все разделы дисциплины);
- 3) Б1.Б.12 – Химия (раздел «Эксплуатация технологического оборудования», «Ремонт технологического оборудования»);
- 4) Б1.Б.21- Информатика (раздел «Монтаж технологического оборудования»);

- 5) Б1.В.09 - Процессы и аппараты пищевых производств (все разделы дисциплины);
- 6) Б1.В.04 – Механика (все разделы дисциплины).

Усвоение дисциплины предшествует изучению дисциплин:

- 1) Б1.В.ДВ.06.01- Новое технологическое оборудование;
- 2) Б1.В.16 - Технологическое оборудование для переработки и хранения продукции;
- 3) Б1.В.10 - Техническая экспертиза технологического оборудования перерабатывающих производств.

Содержательно-логические связи дисциплины (модуля) «монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»

Код дисциплины (модуля)	Содержательно – логические связи	
	Коды и названия учебных дисциплин (модулей), практик	
	На которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	Для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Б3.В.15	Б1.Б.10 Математика Б1.Б.11 Физика Б1.Б.12 Химия Б1.Б.21 Информатика Б1.В.09 Процессы и аппараты пищевых производств Б1.В.04 Механика	Б1.В.ДВ.06.01 Новое технологическое оборудование Б1.В.16 Технологическое оборудование для переработки и хранения продукции Б1.В.10 Техническая экспертиза технологического оборудования перерабатывающих производств

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины студент осваивает и развивает следующие компетенции:

- ОПК - 7 - Способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами;
- ПК-8 - Готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок;
- ПК 9 - Способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

Перечень общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-7	Способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	нормативно правовые документы.	анализировать нормативно техническую документацию в своей деятельности.	навыками работы с нормативно документами
ПК-8	Готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	правила эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	эксплуатировать машины и технологическое оборудование и электроустановки согласно правил нормативно-технической документации	навыками эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок
ПК-9	Способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.	устройство технологического оборудования	выявлять неисправности технологического оборудования	ремонта и восстановления деталей машин и электрооборудования

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Виды работы	Всего часов, 7 семестр
Аудиторные занятия	64
Лекции (Л)	26
Лабораторные работы (ЛР)	12
Практические работы (ПР)	26
Самостоятельная работа (СР)	53
Вид промежуточной аттестации	Экзамен 27
Общая трудоемкость, часы / зачетные единицы	144 / 4

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)					
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	СРС	Вид контроля
1	7	1-2	Монтаж технологического оборудования	30	6	10	2	10	
2	7	3-4	Техническая эксплуатация технологического оборудования	32	6	8	2	12	Тест
3	7	4-5	Основы надежности машин и оборудования	18	4	-	-	8	Тест
4	7	6-8	Ремонт технологического оборудования	42	6	8	8	11	Тест
5	7	9-10	Основы организации эксплуатации и ремонта технологического оборудования	22	4	-	-	12	Тест
6	7		Промежуточная аттестация – Экзамен					27	
Итого				144	26	26	12	80	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

	Количество часов	Компетенции			
		ОПК-7	ПК-8	ПК-9	общее количество компетенций
1.Монтаж технологического оборудования	30				
Инженерно-организационная подготовка монтажных работ		+	-	+	2
Материально-технические средства монтажа оборудования		+	-	+	2
Такелажные работы при монтаже оборудования		+	-	+	2
Организационно-технические основы ведения монтажных работ		+	-	+	2
Технология монтажа санитарно-технического оборудования, монтаж трубопроводов.		+	-	+	2
2.Техническая эксплуатация технологического оборудования	32				
Техническое обслуживание оборудования		-	+	+	2
Диагностика оборудования		-	+	+	2
Основы надежности машин и оборудования		-	+	+	2
3. Ремонт технологического оборудования	42				
Технологический процесс ремонта оборудования		+	-	+	2
Технологические процессы восстановления изношенных деталей		+	-	+	2
4.Основы организации эксплуатации и ремонта технологического оборудования	22	+	-	-	1
Итого	144				

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1. Монтаж технологического оборудования		
1	Инженерно-организационная подготовка монтажных работ	Проектно-сметная и монтажно-технологическая документация. Монтажепригодность оборудования. Задачи служб подготовки производства и производственно-технологическая комплектация объектов. Предмонтажная ревизия оборудования. Приемка зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования. Организация монтажной площадки.
2	Материально-технические средства монтажа оборудования	Специальные приспособления и оборудование. Слесарные инструменты. Измерительные и контрольные инструменты. Материалы, используемые при монтаже оборудования. Выбор и расчет материально-технических средств монтажа.
3	Такелажные работы при монтаже оборудования	Перевозка оборудования и монтажных кранов на объект. Монтаж мостовых кранов, электротельферов и других транспортирующих устройств для производства монтажных работ. Перемещение оборудования и конструкций в пределах монтируемого объекта. Подъем и установка оборудования и конструкций в проектное положение.
4	Организационно-технические основы ведения монтажных работ	Методы и технология монтажа оборудования, конструкций и трубопроводов. Монтажная разметка. Установка, выверка и крепление оборудования. Монтаж типовых сборочных единиц оборудования. Монтаж основных видов технологического оборудования. Изготовление и монтаж металлоконструкций и нестандартизированного оборудования.
5	Наладка и пуск технологического оборудования	Организационно-техническая подготовка к производству пусконаладочных работ. Технология пусконаладочных работ.
6	Технология монтажа санитарно-технического оборудования	Монтаж трубопроводов. Монтаж воздухопроводов.
2. Техническое обслуживание оборудования		
7	Техническое обслуживание оборудования	Основные элементы системы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования. Приемка и обкатка машин и оборудования. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств. Содержание и технология технического обслуживания оборудования. Организационные формы технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств.
3. Ремонт оборудования		
8	Технологический процесс ремонта оборудования	Общие сведения. Очистка оборудования. Разборка оборудования. Дефектация, деталей и сборочных единиц. Комплектование деталей. Балансировка деталей и сборочных единиц. Сборка оборудования. Обкатка и испытание оборудования. Окраска технологического оборудования.

9	Технологические процессы восстановления изношенных деталей	Способы восстановления посадок. Классификация способов восстановления деталей. Восстановление деталей пластическим деформированием. Восстановление деталей полимерными материалами. Устранение трещин и пробоев. Восстановление неподвижных подшипниковых соединений. Обеспечение герметичности соединений. Восстановление деталей ручной сваркой и наплавкой: Понятие сварки. Виды сварки; Дуговая сварка и наплавка; Газовая сварка и наплавка. Восстановление деталей механизированной сваркой и наплавкой: Суть механизированной сварки и наплавки; Параметры механизированной наплавки; Наплавка под флюсом; Наплавка в среде защитных газов; Вибродуговая наплавка; Контактная наплавка; Восстановление газотермическим способом. Восстановление деталей газотермическим напылением: Сущность газотермического напыления; Металлизация: дуговая, плазменная, газовая. Гальванические способы восстановления деталей: Понятие электролиза; Гальванические способы восстановления деталей: железнение, хромирование, цинкование, никелирование, меднение; Способы нанесения гальванопокрытий. Применение пайки при ремонте машин и оборудования: Понятие пайки, припоя, флюса. Особенности обработки восстанавливаемых деталей. Механическая обработка как подготовительная и окончательная операция восстановления деталей. Обработка наплавленных поверхностей. Обработка деталей с газотермическим покрытием. Обработка гальванических покрытий.
4. Основы организации эксплуатации и ремонта технологического оборудования		
10	Основы организации эксплуатации и ремонта технологического оборудования	Организация поставки эксплуатационных материалов. Организационные формы и анализ эффективности использования оборудования: Хранение комплектующих изделий и оборудования. Организация технической подготовки ремонтного производства, обслуживание и аттестация рабочих мест по ремонту оборудования. Нормирование и оплата труда при ремонте оборудования. Формы и методы организации труда. Планирование затрат на обслуживание и ремонт оборудования. Материально-техническое снабжение ремонтно-обслуживающих работ. Анализ производственной деятельности ремонтной службы.

4.4 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	3	Определение массовой доли механических примесей в пластичной смазке	2
2	2	Определение жесткости воды и ее умягчение	2
3	3	Определение вязкости пластичной смазки	2
4	1	Монтаж сепаратора-сливкоотделителя	2
5	3	Разборка и сборка червячного редуктора	2
6	3	Дефектация подшипников качения	2
		Итого:	12

4.5 - Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий(семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1	Составление сетевых графиков на проведение монтажных работ	4
2.	1	Выбор и расчет индивидуального фундамента под оборудование	4
3.	1	Инструменты, приспособления и механизмы для монтажных работ	2
4.	2	Система технического обслуживания оборудования	4
5.	3	Диагностические средства	4
6.	4	Система очистки оборудования	4
7.	3	Ультразвуковые диагностические приборы.	4
		Итого:	26

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Монтаж технологического оборудования	10	Работа с учебной литературой. Подготовка к лекции и лабораторным занятиям, решение задач	
2.	Техническая эксплуатация технологического оборудования	12	Работа с учебной литературой. Подготовка к лекции и лабораторным занятиям, решение задач	Экспресс-опрос на лекции, проверка задач
3.	Основы надежности машин и оборудования	8	Работа с учебной литературой. Подготовка к лекции и лабораторным занятиям, решение задач	Экспресс-опрос на лекции, проверка задач
4.	Ремонт технологического оборудования	11	Работа с учебной литературой. Подготовка к лекции и лабораторным занятиям, решение задач	Экспресс-опрос на лекции, проверка задач
5.	Основы организации эксплуатации и ремонта технологического оборудования	12	Работа с учебной литературой. Подготовка к лекции и лабораторным занятиям, решение задач	Экспресс-опрос на лекции, проверка задач
6.	Промежуточная аттестация - экзамен	27		
	Итого	80		

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение мультимедийного оборудования на лекциях, компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, справочно-информационных систем для самостоятельной работы.

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Лекции в виде мультимедийной презентации	26
	ПР	Решение задач	26
	ЛР	Лабораторные работы, с условиями максимально приближенными к реальным	12
Итого:			64

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля - опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала, в целях эффективности усвояемости материала на практике.
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация – защита курсового проекта и экзамен.

Таблица 6 - Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства*	
				Форма	Кол-во вопросов в задании
1.	7	ТАт	Модуль 1. Монтаж технологического оборудования	Вопросы и задачи	30 задач 30 вопросов
2.	7	ТАт, ПрАт	Модуль 2. Техническая эксплуатация технологического	Вопросы и задачи	30 задач 30 вопросов
3.	7	ТАт.	Модуль 3. Основы надежности машин и оборудования	Вопросы	30 вопросов
4.	7	Тат, ПрАт	Модуль 4. Ремонт технологического оборудования	Вопросы	30 вопросов
5.	7	ТАт	Модуль 5. Основы организации эксплуатации и ремонта технологического	Вопросы, задачи	30 задач 30 вопросов

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы к экзамену

Тема: Инженерно-организационная подготовка монтажных работ

1. Проектно-сметная и монтажно-технологическая документация;
2. Монтажепригодность оборудования;
3. Задачи служб подготовки производства и производственно-технологическая комплектация объектов;
4. Предмонтажная ревизия оборудования;
5. Приемка зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования. Организация монтажной площадки.

Тема: Материально-технические средства монтажа оборудования

1. Специальные приспособления и оборудование;
2. Слесарные инструменты;
3. Измерительные и контрольные инструменты;
4. Материалы, используемые при монтаже оборудования;
5. Выбор и расчет материально-технических средств монтажа.

6. Тяговые устройства; Грузозахватные устройства и приспособления;
7. Подъемные механизмы и машины.

Тема: Такелажные работы при монтаже оборудования

8. Перевозка оборудования и монтажных кранов на объект;
9. Монтаж мостовых кранов, электротельферов и других транспортирующих устройств для производства монтажных работ;
10. Перемещение оборудования и конструкций в пределах монтируемого объекта;
11. Подъем и установка оборудования и конструкций в проектное положение.

Тема: Организационно-технические основы ведения монтажных работ

12. Методы и технология монтажа оборудования, конструкций и трубопроводов;
13. Монтажная разметка;
14. Установка, выверка и крепление оборудования;
15. Монтаж типовых сборочных единиц оборудования;
16. Монтаж основных видов технологического оборудования;
17. Изготовление и монтаж металлоконструкций и нестандартизированного оборудования.

Тема: Наладка и пуск технологического оборудования

18. Организационно-техническая подготовка к производству пусконаладочных работ;
19. Технология пусконаладочных работ.

Тема: Технологические операции при монтаже санитарно-технического оборудования

20. Монтаж трубопроводов;
21. Монтаж воздухопроводов.

Тема: Техническое обслуживание оборудования

22. Основные элементы системы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования;
23. Приемка и обкатка машин и оборудования;
24. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств;
25. Содержание и технология технического обслуживания оборудования;
26. Организационные формы технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств.

Тема: Диагностика оборудования

27. Роль и значение диагностики;

28. Основные понятия и определения;
29. Классификация методов, периодичность и содержание диагностики;
30. Методы оценки технического состояния оборудования;
31. Особенности диагностирования типовых сборочных единиц оборудования.

Тема: Основы надежности машин и оборудования

32. Основные понятия и определения теории надежности машин и оборудования;
33. Оценочные показатели надежности машин и оборудования;
34. Физические основы надежности машин и оборудования;
35. Методы повышения надежности машин и оборудования.

Тема: Технологический процесс ремонта оборудования

36. Общие сведения: Основные понятия и определения; Формы организации труда и производства; Схема грузопотоков и ПТС; Технологическая документация.
37. Очистка оборудования: Специфика загрязнений на пищевых и перерабатывающих предприятиях; Объекты очистки; Требования к качеству очистки; Схема очистки; Классификация моющих средств; Пневмодинамическая очистка; Гидроабразивная очистка; Очистка в галтовочных барабанах; Виброабразивная очистка; Способ безабразивной циркуляции. Механическая очистка деталей, инструмент, применяемый для механической очистки, Физические основы очистки.
38. Разборка оборудования: Трудоемкость разборочно-сборочных работ; Общие правила разборки; Разборка неподвижных разъемных и неподвижных неразъемных соединений. Неподвижные разъемные соединения: резьбовые, клиновые, шпоночные, бесшпоночные, шлицевые, конусные, трубные и правила их разборки. Неподвижные неразъемные соединения: прессовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, развальцованные и правила их разборки. Определения усилия распрессовки. Оборудование и оснастка, применяемые при разборке. Основные недостатки в практике на участках разборки и мероприятия по повышению производительности разборочных операций.
39. Дефектация, деталей и сборочных единиц: Определение дефектации, документация, используемая при дефектации деталей; Допустимые размеры, контролируемые размеры и параметры при дефектации; Методы и контрольно-измерительные свойства, используемые при дефектации.
40. Комплектование деталей: Последовательность операций при комплектовании деталей; Сортировка деталей, штучный и селективный подбор.
41. Балансировка деталей и сборочных единиц: Назначение балансировки; Статиче-

ская балансировка; Динамическая балансировка.

42. Сборка оборудования: Последовательность сборки. Контролируемые параметры; Сборка резьбовых соединений, неразъемных соединений с гарантированным натягом, шпоночные, шлицевые, неразъемных подшипников скольжения, подшипники качения, зубчатые передачи, соединительных муфт, цепной передачи, ременной передачи.
43. Обкатка и испытание оборудования: Назначение обкатки оборудования; Значение и содержание операций испытания. Испытание пластмассовых трубопроводов; Гидравлические и пневматические испытания; Прием оборудования.
44. Окраска технологического оборудования: Защита оборудования от коррозии; Лакокрасочные покрытия как способ защиты от коррозии; Основные компоненты лакокрасочных материалов; Группы лакокрасочных материалов; Подготовка оборудования к покраске; Грунтование; Шпатлевание; Оборудование, применяемое для окрасочных работ; Контроль качества окраски.

Тема: Технологические процессы восстановления изношенных деталей

50. Способы восстановления посадок;
51. Классификация способов восстановления деталей;
52. Восстановление деталей пластическим деформированием;
53. Восстановление деталей полимерными материалами: Устранение трещин и пробоев; Восстановление неподвижных подшипниковых соединений: Обеспечение герметичности соединений;
54. Ремонт и стопорение резьбовых соединений; Техника безопасности.
55. Восстановление деталей ручной сваркой и наплавкой: Понятие сварки. Виды сварки; Дуговая сварка и наплавка; Газовая сварка и наплавка;
56. Восстановление деталей механизированной сваркой и наплавкой: Суть механизированной сварки и наплавки; Параметры механизированной наплавки; Наплавка под флюсом; Наплавка в среде защитных газов; Вибродуговая наплавка; Контактная наплавка; Восстановление газотермическим способом.
57. Восстановление деталей газотермическим напылением: Сущность газотермического напыления; Металлизация: дуговая, плазменная, газовая.
58. Гальванические способы восстановления деталей: Понятие электролиза; Гальванические способы восстановления деталей: железнение, хромирование, цинкование, никелирование, меднение; Способы нанесения гальванопокровтий.
59. Применение пайки при ремонте машин и оборудования: Понятие пайки, припоя,

флюса; Классификация припоев; Назначение флюсов; Последовательность пайки.

60. Особенности обработки восстанавливаемых деталей: Механическая обработка как подготовительная и окончательная операция восстановления деталей; Обработка наплавленных поверхностей; Обработка деталей с газотермическим покрытием; Обработка гальванических покрытий. Выбор и восстановление технологических баз.

Тема: Основы организации эксплуатации и ремонта технологического оборудования

61. Организация поставки эксплуатационных материалов;
62. Организационные формы и анализ эффективности использования оборудования: Хранение комплектующих изделий и оборудования.
63. Организация технической подготовки ремонтного производства, обслуживание и аттестация рабочих мест по ремонту оборудования.
64. Нормирование и оплата труда при ремонте оборудования. Формы и методы организации труда.
65. Планирование затрат на обслуживание и ремонт оборудования. Материально-техническое снабжение ремонтно-обслуживающих работ. Анализ производственной деятельности ремонтной службы.
66. Управление качеством ремонта оборудования.
67. Охрана труда при монтажных и ремонтно-обслуживающих работ.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1 Рабочая программа дисциплины «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования»: Портал Ижевской ГСХА <http://portal.izhgsha.ru/index.php/>

2. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования(Электронный ресурс): метод. указания для выполнения практических работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия» (Квалификация «бакалавр») / И.В. Бадретдинова, К.В. Анисимова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 86с.ил. <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&search=1>

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ МЭРТО

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Надежность и ремонт машин / В.В. Курчаткин 9и др); под общ. Ред. В.В. Курчаткина. – М.:Колос, 2000. – 772с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – Библиогр.: с. 772. –ISBN 5-10-003278 - 2	1.2.4	7	57 экз.
2	Ремонт машин / К.А. Ачкасов (и д.); под общ.ред. Н.Ф.Тельнова. – М.:Агропромиздат, 1992. – 559.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – Предм.указ.:с. 550-557. - ISBN 5-10-001594 -2	3,4	7	86 экз.

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Семестр	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров
				в библиотеке
1.	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования перерабатывающих отраслей АПК: справочник / А.Н. Батищев (и др.); НИИ информации и техн.-экон. Исследований по инженерно-техническому обеспечению АПК (Информагротех.) – М.: Информагротех, 1997. – 285 с.: ил.- ISBN 5-7367-0080-8 (в обл.)	7	1,2,3,4	10 экз.
2.	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования (Электронный ресурс): метод. указания для выполнения практических работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия» (Квалификация «бакалавр») / И.В. Бадретдинова, К.В. Анисимова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 86с.ил.	7	1,2,3,4	https://rucont.ru/efd/560999

7.3 Перечень Интернет – ресурсов

1. Официальный сайт Ижевской ГСХА – Режим доступа: www.izhgsha.ru/
2. Портал Ижевской ГСХА – Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php>
3. Система электронного обучения – Режим доступа: <http://moodle.izhgsha.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Рукопт». – Режим доступа: <http://rucont.ru/>
5. Электронно-библиотечная система “AgriLib” . – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии). Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Информатика», «математика», «Физика», «Химия», «Процессы и аппараты», «Механика». Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по кодированию и защите информации, а также выявлять существующие проблемы. Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ (проектов), а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, включая перечень информационно-справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)

Мультимедийные лекции

Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант Плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант Плюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: Универсальная кухонная машина; Хлеборезательная машина; СВЧ-печь; пароконвектомат; Холодильник.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МРПД

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
5, 7, 19	29.08.2017 N1	Бадруев
8, 19	28.08.2018 N1	Бадруев
10, 19	27.08.2019 N1	Бадруев
15, 16, 19	31.08.2020 N1	Бадруев
19, 20	20.11.2020 N5	Бадруев
16	31.08.2021 N1	Бадруев

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
**по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического
оборудования»**
основной общеобразовательной программы высшего образования

Направление 35.03.06 - Агроинженерия (уровень бакалавриата)

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (3-й этап)
Монтаж технологического оборудования	ОПК-7 ПК-9	- Вопросы 3.1.1-3.1.15	- Вопросы 3.2.1-3.2.6 - Задачи 3.3.2 (30 вариантов)	- Задачи 3.4.1 (30 вариантов)
Техническая эксплуатация технологического оборудования	ПК-8 ПК-9	- Вопросы 3.1.16-3.1.20	- Задачи 3.3.19 (30 вариантов)	- Задачи 3.4.2 (30 вариантов)
Ремонт технологического оборудования	ОПК-7 ПК-9	- Вопросы 3.1.21-3.1.40	- Вопросы 3.2.8 – 3.2.14 - Задачи 3.3.15-3.3.18	- Задачи 3.4.3 (30 вариантов)
Основы организации эксплуатации и ремонта оборудования	ОПК-7 ПК-8	- Вопросы 3.1.41-3.1.47	- Задачи 3.3.1. (30 вариантов)	- Задачи 3.4.4 (30 вариантов)

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоения компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3);
- умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4);
- умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3);
- умение решать задачи средней сложности – хорошо (4);
- умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3);
- умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4);
- умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается:

1. на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;
 2. на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы экзаменационных билетов и решению задач;
 3. по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.
- Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ

3.1 Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (вопросы по лекционному материалу дисциплины):

- 1 Инженерно-организационная подготовка монтажных работ;
- 2 Приемка зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования.
- 3 Организация монтажной площадки.
- 4 Материально-технические средства монтажа оборудования;
- 5 Специальные приспособления и оборудование;
- 5 Выбор и расчет материально-технических средств монтажа.
- 6 Такелажные работы при монтаже оборудования
- 7 Перемещение оборудования и конструкций в пределах монтируемого объекта;
- 8 Подъем и установка оборудования и конструкций в проектное положение.
- 9 Методы и технология монтажа оборудования, конструкций и трубопроводов;
- 10 Монтажная разметка;
- 11 Установка, выверка и крепление оборудования;
- 12 Организационно-техническая подготовка к производству пусконаладочных работ;
- 13 Технология пусконаладочных работ.
- 14 Монтаж трубопроводов;
- 15 Монтаж воздухопроводов.
- 16 Приемка и обкатка машин и оборудования;
- 17 Виды и периодичность технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств;
- 18 Содержание и технология технического обслуживания оборудования.
- 19 Классификация методов, периодичность и содержание диагностики;
- 20 Методы оценки технического состояния оборудования;
- 21 Технологический процесс ремонта оборудования

- 22 Очистка оборудования,
- 23 Физические основы очистки.
- 24 Разборка оборудования: Дефектация, деталей и сборочных единиц: Определение дефектации, документация, используемая при дефектации деталей; Допустимые размеры, контролируемые размеры и параметры при дефектации; Методы и контрольно-измерительные свойства, используемые при дефектации.
- 25 Комплектование деталей: Последовательность операций при комплектовании деталей; Сортировка деталей, штучный и селективный подбор.
- 26 Балансировка деталей и сборочных единиц: Назначение балансировки; Статическая балансировка; Динамическая балансировка.
- 27 Сборка оборудования: Последовательность сборки. Контролируемые параметры; Сборка резьбовых соединений, неразъемных соединений с гарантированным натягом, шпоночные, шлицевые, неразъемных подшипников скольжения, подшипники качения, зубчатые передачи, соединительных муфт, цепной передачи, ременной передачи.

- 28 Обкатка и испытание оборудования: Назначение обкатки оборудования; Значение и содержание операций испытания. Испытание пластмассовых трубопроводов; Гидравлические и пневматические испытания; Прием оборудования.
- 29 Окраска технологического оборудования: Защита оборудования от коррозии; Лакокрасочные покрытия как способ защиты от коррозии; Основные компоненты лакокрасочных материалов; Группы лакокрасочных материалов; Подготовка оборудования к покраске; Грунтование; Шпатлевание; Оборудование, применяемое для окрасочных работ; Контроль качества окраски.
- 30 Способы восстановления посадок;
- 31 Классификация способов восстановления деталей;
- 32 Восстановление деталей пластическим деформированием;
- 33 Восстановление деталей полимерными материалами: Устранение трещин и пробоев; Восстановление неподвижных подшипниковых соединений: Обеспечение герметичности соединений;
- 34 Ремонт и стопорение резьбовых соединений; Техника безопасности.
- 35 Восстановление деталей ручной сваркой и наплавкой: Понятие сварки. Виды сварки; Дуговая сварка и наплавка; Газовая сварка и наплавка;
- 36 Восстановление деталей механизированной сваркой и наплавкой: Суть механизированной сварки и наплавки; Параметры механизированной наплавки; Наплавка под флюсом; Наплавка в среде защитных газов; Вибродуговая наплавка; Контактная наплавка; Восстановление газотермическим способом.
- 37 Восстановление деталей газотермическим напылением: Сущность газотермического напыления; Металлизация: дуговая, плазменная, газовая.
- 38 Гальванические способы восстановления деталей: Понятие электролиза; Гальванические способы восстановления деталей: железнение, хромирование, цинкование, никелирование, меднение; Способы нанесения гальванопокрытий.
- 39 Применение пайки при ремонте машин и оборудования: Понятие пайки, припоя, флюса; Классификация припоев; Назначение флюсов; Последовательность пайки.
- 40 Особенности обработки восстанавливаемых деталей: Механическая обработка как подготовительная и окончательная операция восстановления деталей; Обработка наплавленных поверхностей; Обработка деталей с газотермическим покрытием; Обработка гальванических покрытий. Выбор и восстановление технологических баз.
- 41 Организация поставки эксплуатационных материалов;
- 42 Организационные формы и анализ эффективности использования оборудования: Хранение комплектующих изделий и оборудования.
- 43 Организация технической подготовки ремонтного производства, обслуживание и аттестация рабочих мест по ремонту оборудования.
- 44 Нормирование и оплата труда при ремонте оборудования. Формы и методы организации труда.
- 45 Планирование затрат на обслуживание и ремонт оборудования. Материально-техническое снабжение ремонтно-обслуживающих работ. Анализ производственной деятельности ремонтной службы.
- 46 Управление качеством ремонта оборудования.
- 47 Охрана труда при монтажных и ремонтно-обслуживающих работ.
- 48

3.2 Вопросы по умениям, предусмотренных компетенциями, закрепленными приобретению и развитие практических за дисциплиной (примеры вопросов к лабораторным работам)

- 3.2.1. Факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования.

- 3.2.2. Значение режима смазывания для увеличения долговечности работы машин и механизмов. Способы и средства смазывания.
- 3.2.3. Приведите классификацию смазочных материалов.
- 3.2.4. Назовите важнейшие свойства масел и смазок, дайте им определения.
- 3.2.5. Назовите важнейшие критерии выбора смазочных материалов.
- 3.2.6. Расшифруйте условное обозначение смазочного материала.
- 3.2.7. Диагностирование оборудования.
- 3.2.8. Техническая документация ремонтных работ.
- 3.2.9. Подготовка оборудования к ремонту. Разборка.
- 3.2.10. Очистка и промывка деталей. Дефектация деталей.
- 3.2.11. Сборка после ремонта.
- 3.2.12. Обкатка и испытание машин после ремонта.
- 3.2.13. Типовые методы и способы восстановления деталей.
- 3.2.14. Ремонт деталей и механизмов производственного оборудования.
- 3.2.15. Техническая характеристика машины с описанием особенностей эксплуатации.
- 3.2.16. Расчет количества осмотров и ремонтов в ремонтном цикле.
- 3.2.17. Расчет норм трудоемкости осмотра и всех видов ремонта, а также трудоемкости отдельных видов работ.
- 3.2.18. Каким образом компенсируется растяжение ремней в процессе эксплуатации?
- 3.2.19. Какие показатели влияют на нормальную работу ременных передач?
- 3.2.20. Какие основные дефекты подшипников скольжения Вы знаете? Охарактеризуйте методы их устранения.
- 3.2.21. В чем сущность методики определения зазоров с помощью свинцовых оттисков?
- 3.2.22. Каким образом добиваются соответствия зазоров, имеющих в подшипниках скольжения, зазорам, устанавливаемым рекомендациями для данного вида сопряжения охватываемой и охватывающей деталей?
- 3.2.23. Ремонт лакокрасочных покрытий.
- 3.2.24. Монтаж, демонтаж подшипников.
- 3.2.25. Постановка оборудования на хранение.
- 3.2.26. Содержание и периодичность ремонтных работ.
- 3.2.27. Пластичные смазки, их характеристика.
- 3.2.29. Граничные пленки.
- 3.2.30. Твердые смазки. Назначение, нанесение, достоинства.

3.3 Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры задач к практическим работам)

3.3.1 Составить график планово-предупредительного ремонта оборудования

Вариант	Вид оборудования	Кол-во смен
1	Маслообразователь	2
2	Сепаратор-сливкоотделитель	1
3	Волчок	2
4	Куттер	2
5	Шпигорезка	1
6	Фаршемешалка	2
7	Выпарная установка	2
8	Вакуумный насос	1

9	Фризер	1
10	Гомогенизатор	
11	Эскимогенератор	
12	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла.	2
13	Подъемник АР2 к творожным автоматам	2
14	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ	1
15	Автомат для упаковки плавленого сыра	2
16	Маслоизготовитель периодического действия ММ-2000	2
17	Распылительная сушилка РСМ-500	2
18	Колиброватля А9-ККБ	1
19	Обоечной машины РЗ-БГО-6	2
20	Щеточная машина А1-БЦМ-12	1
21	Машина Г6-ФРА для разрубки голов	1
22	Силовой измельчитель К7-ФИ2-С	2
23	Машина для рубки голов	2
24	Волчок-дробилка В2-ФД2-Б	1
25	Гомогенизатор	2
26	Эскимогенератор	1
27	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла	2
28	Подъемник АР2 к творожным автоматам	1
29	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ	2
30	Сепаратор-сливкоотделитель	1

3.3.2

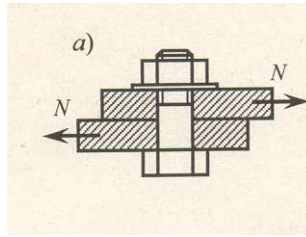
Рассчитать фундамент под оборудование.

Определить упругие перемещения x или (z) ; повороты φ , ψ относительно главной оси инерции и вертикальной оси; силу P_z или (P_x) ; построить зависимость $z=f(t)$ или $(x=f(t))$; амплитуду упругого сдвига A_z (A_x); начертить схему к расчету фундамента.

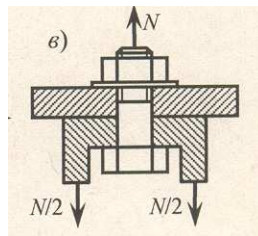
3.3.4 Рассчитать тяговый канат и усилие необходимое для перемещения оборудования

№ варианта	Оборудование	Масса, кг	Приспособление	Тяговый механизм	Направление перемещения
1	Маслоизготовитель	2460	-	Полиспаг	Вертикально вверх
2	Карусельный пресс	5520	Деревянный поддон $M=12$ кг; Катки стальные $D=36$ см	Лебедка	По наклонной поверхности с углом 30° .

3.3.5 Проверить на прочность болтовое соединение двух планок толщиной $\delta = 10$ мм из стали марки Ст 3 (класс С 38/23). Соединение состоит из четырех болтов повышенной точности диаметром $d=12$ мм из стали марки 45 и работает на срез от усилия $N=40$ кН.



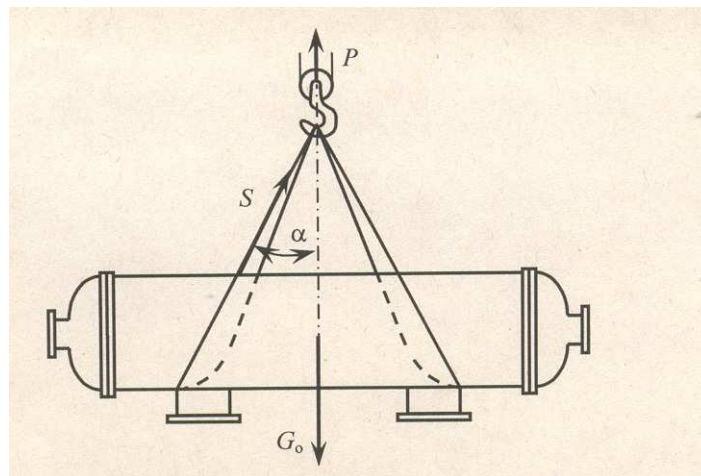
3.3.6 Проверить на прочность болтовое соединение для крепления подвески к балке траверсы состоящее из четырех болтов нормальной точности диаметром $d= 14$ мм из стали марки 45 и работает на срез от усилия $N=90$ кН.



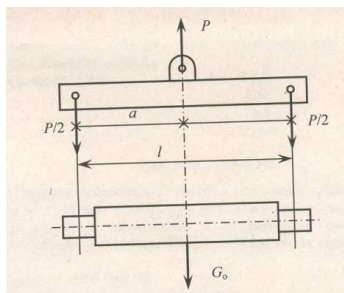
3.3.7 Определить количество болтов повышенной точности из стали марки 45 для крепления к монтажной балке проушины, изготовленной из листовой стали марки Ст 3 (класс С38/23) толщиной $\delta = 12$ мм. К проушине приложено усилие $N = 160$ кН, болтовое соединение работает на срез.

3.3.8 Подобрать и рассчитать стальной канат для электролебедки с тяговым усилием $S = 100$ кН.

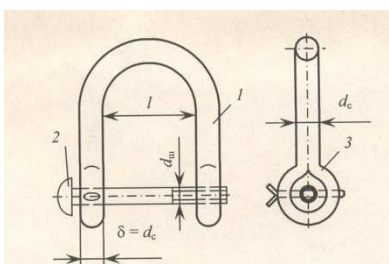
3.3.9 Рассчитать стальной канат для стропа, применяемого при подъеме горизонтального цилиндрического теплообменного аппарата массой $G_0 = 15$ т.



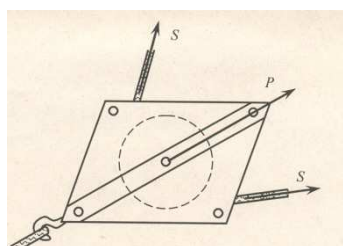
- 3.3.10 Подобрать и рассчитать сечение балки траверсы, работающей на изгиб, для подъема ротора турбины массой $G_0=24$ т с расстоянием между канатными подвесками $l=4$ м.



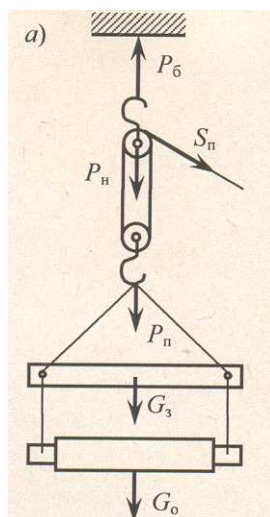
- 3.3.11 Подобрать и проверить на прочность такелажную скобу для каната с натяжением $S=80$ кН.



- 3.3.12 Рассчитать монтажные штуцера для подъема аппарата колонного типа массой $G_0 = 80$ т с помощью двух кранов способом скольжения с отрывом от земли без применения балансирующей траверсы.
- 3.3.13 Рассчитать и подобрать отводной блок для грузового каната с натяжением $S=55$ кН и углом охвата ролика блока $\alpha = 60^\circ$.



- 3.3.14 Рассчитать и подобрать полиспаст для подъема горизонтального цилиндрического аппарата массой 70 т с помощью траверсы массой $G_3 = 1$ т на высоту 12 м. (рис. 7а).



3.3.15 Определить наименьший допустимый диаметр ролика отводного блока диаметром 15 мм от электролебедки с легким режимом работы.

3.3.16 Определить канатоемкость лебедки для каната диаметром 18 мм, если известно, что длина барабана $L_b = 1200$ мм, диаметр барабана $D_b = 350$ мм, количество слоев навивки каната на барабане $n = 5$.

3.3.17 Рассчитать элемент закрепления электролебедки типа ЛМ -5М, установленной на бетонном полу цеха без контргруза.

3.3.18 Найти массу контргруза для крепления ручной 5-тонной лебедки с учетом следующих данных: $h = 0,7$ мм; $G_l = 0,8$ т; $l_2 = 0,9$ м; $l_1 = 2,1$ м.

3.3.19 Разработать карту смазки оборудования:

Вариант	Вид оборудования
1	Маслообразователь
2	Сепаратор-сливкоотделитель
3	Волчок
4	Куттер
5	Шпигорезка
6	Фаршемешалка
7	Выпарная установка
8	Вакуумный насос
9	Фризер
10	Гомогенизатор
11	Эскимогенератор
12	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла.
13	Подъемник АР2 к творожным автоматам
14	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ
15	Автомат для упаковки плавленого сыра
16	Маслоизготовитель периодического действия ММ-2000
17	Распылительная сушилка РСМ-500
18	Колиброватля А9-ККБ
19	Обоечной машины РЗ-БГО-6
20	Щеточная машина А1-БЩМ-12

21	Машина Г6-ФРА для рубки голов
22	Силовой измельчитель К7-ФИ2-С
23	Машина для рубки голов
24	Волчок-дробилка В2-ФД2-Б
25	Гомогенизатор
26	Эскимогенератор
27	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла
28	Подъемник АР2 к творожным автоматам
29	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ
30	Сепаратор-сливкоотделитель

3.4 Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями

3.4.1 Разработать технологию монтажа и монтажную схему оборудования

Вариант	Вид оборудования
1	Маслообразователь
2	Сепаратор-сливкоотделитель
3	Волчок
4	Куттер
5	Шпигорезка
6	Фаршемешалка
7	Выпарная установка
8	Вакуумный насос
9	Фризер
10	Гомогенизатор
11	Эскимогенератор
12	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла.
13	Подъемник АР2 к творожным автоматам
14	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ
15	Автомат для упаковки плавленого сыра
16	Маслоизготовитель периодического действия ММ-2000
17	Распылительная сушилка РСМ-500
18	Колиброватля А9-ККБ
19	Обочной машины РЗ-БГО-6
20	Щеточная машина А1-БЦМ-12
21	Машина Г6-ФРА для рубки голов
22	Силовой измельчитель К7-ФИ2-С
23	Машина для рубки голов
24	Волчок-дробилка В2-ФД2-Б
25	Гомогенизатор
26	Эскимогенератор
27	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла
28	Подъемник АР2 к творожным автоматам
29	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ
30	Сепаратор-сливкоотделитель

3.4.2 Составить карту смазки технологического оборудования

Вариант	Вид оборудования
1	Маслообразователь
2	Сепаратор-сливкоотделитель
3	Волчок
4	Куттер
5	Шпигорезка
6	Фаршемешалка
7	Выпарная установка
8	Вакуумный насос
9	Фризер
10	Гомогенизатор
11	Эскимогенератор
12	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла.
13	Подъемник АР2 к творожным автоматам
14	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ
15	Автомат для упаковки плавленого сыра
16	Маслоизготовитель периодического действия ММ-2000
17	Распылительная сушилка РСМ-500
18	Колиброватля А9-ККБ
19	Обочной машины РЗ-БГО-6
20	Щеточная машина А1-БЦМ-12
21	Машина Г6-ФРА для рубки голов
22	Силовой измельчитель К7-ФИ2-С
23	Машина для рубки голов
24	Волчок-дробилка В2-ФД2-Б
25	Гомогенизатор
26	Эскимогенератор
27	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла
28	Подъемник АР2 к творожным автоматам
29	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ
30	Сепаратор-сливкоотделитель

3.4.3. Разработать технологию капитального ремонта оборудования

Вариант	Вид оборудования
1	Маслообразователь
2	Сепаратор-сливкоотделитель
3	Волчок
4	Куттер
5	Шпигорезка
6	Фаршемешалка
7	Выпарная установка
8	Вакуумный насос
9	Фризер
10	Гомогенизатор
11	Эскимогенератор

12	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла.
13	Подъемник АР2 к творожным автоматам
14	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ
15	Автомат для упаковки плавленого сыра
16	Маслоизготовитель периодического действия ММ-2000
17	Распылительная сушилка РСМ-500
18	Колиброватля А9-ККБ
19	Обоечной машины РЗ-БГО-6
20	Щеточная машина А1-БЦМ-12
21	Машина Г6-ФРА для разрубки голов
22	Силовой измельчитель К7-ФИ2-С
23	Машина для рубки голов
24	Волчок-дробилка В2-ФД2-Б
25	Гомогенизатор
26	Эскимогенератор
27	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла
28	Подъемник АР2 к творожным автоматам
29	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ
30	Сепаратор-сливкоотделитель

3.4.4. Построить и рассчитать сетевой график на ремонт технологического оборудования

Вариант	Вид оборудования
1	Маслообразователь
2	Сепаратор-сливкоотделитель
3	Волчок
4	Куттер
5	Шпигорезка
6	Фаршемешалка
7	Выпарная установка
8	Вакуумный насос
9	Фризер
10	Гомогенизатор
11	Эскимогенератор
12	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла.
13	Подъемник АР2 к творожным автоматам
14	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ
15	Автомат для упаковки плавленого сыра
16	Маслоизготовитель периодического действия ММ-2000
17	Распылительная сушилка РСМ-500
18	Колиброватля А9-ККБ
19	Обоечной машины РЗ-БГО-6
20	Щеточная машина А1-БЦМ-12
21	Машина Г6-ФРА для разрубки голов
22	Силовой измельчитель К7-ФИ2-С
23	Машина для рубки голов
24	Волчок-дробилка В2-ФД2-Б
25	Гомогенизатор
26	Эскимогенератор
27	Автомат АРТ для расфасовки творога, творожных изделий, масла

28	Подъемник AP2 к творожным автоматам
29	Автомат для розлива молока М6-ОРЕ
30	Сепаратор-сливкоотделитель