

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

Председатель научно-методического
совета филиала

 Н.Е. Федотова
« 24 » 03 2026 г.

ОП.10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Рабочая программа учебной дисциплины

Специальность	15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)
Квалификация	Техник-механик
Форма обучения	Очная
Год набора	2026
Составитель программы:	Лунин М.А., преподаватель Россова Р.В., преподаватель

2026 г.

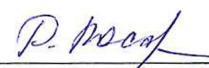
Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) с учетом примерной основной образовательной программы.

Программу составил:

Лунин Максим Александрович, преподаватель

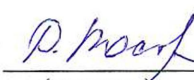
« 24 » 03 2026 г.  (подпись)

Россова Роза Викторовна, преподаватель

« 24 » 03 2026 г.  (подпись)

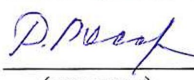
Программа одобрена на заседании цикловой комиссии

Обслуживания и ремонта промышленного оборудования и автотранспорта

Протокол № 8 от « 25 » 03 2026 г. Председатель ЦК  Р.В. Россова (подпись)

Программа одобрена и согласована с цикловой комиссией

Обслуживания и ремонта промышленного оборудования и автотранспорта

Протокол № 8 от « 25 » 03 2026 г. Председатель ЦК  Р.В. Россова (подпись)

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

« 27 » 03 2026 г.  О.В. Черепанова (подпись)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании научно-методического совета филиала

Протокол № 4 от « 24 » 03 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП. 10 Технологическое оборудование»

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональный цикл

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с **общепрофессиональными дисциплинами**: ОП.01 Инженерная графика, ОП. 02 Материаловедение, ОП. 03 Техническая механика, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП. 05 Электротехника и основы электроника, ОП.07 Технология отрасли, ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты, ОП. 09 Охрана труда и бережливое производство, ОП. 10 Экономика отрасли, ОП. 12, Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП. 11 Безопасность жизнедеятельности, **профессиональными модулями** ПМ.01. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ. 03. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работы по промышленному оборудованию.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного
ПК 1.2.	Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования.
ПК 1.3.	Производить оценку состояния промышленного (технологического) оборудования после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.
ПК 2.1.	Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2.	Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию промышленного (технологического) оборудования.
ПК 2.3.	Организовать работу персонала по техническому обслуживанию промышленного (технологического) оборудования.
ПК 3.1.	Производить работы по организационному обеспечению и проведению плановых и неплановых ремонтов промышленного (технологического) оборудования.
ПК 3.2.	Разрабатывать технологическую документацию для проведения плановых и неплановых ремонтов промышленного (технологического) оборудования.
ПК 4.1.	Осуществлять сбор данных о потребностях производства в заготовках, запасных частях, расходных материалах.

Требования к планируемым результатам освоения дисциплины представлены в таблице:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1	У1- читать кинематические схемы; У2- определять параметры работы оборудования и его технические возможности	З1-назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования; З2- технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования; З3 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации

В процессе освоения учебной дисциплины создаются условия для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии. Направление воспитательной работы по дисциплине определено в рабочей программе воспитания обучающихся по специальности.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем в часах
Обязательная аудиторная учебная нагрузка всего:		251
из них вариативная часть:		251
в том числе:		
лекции, уроки		78
практические занятия		96
из них на практическую подготовку		76
лабораторные занятия		4
семинарские занятия		6
курсовой проект (работа) (если предусмотрено)		30
самостоятельная работа обучающегося		11
консультации		8
промежуточная аттестации в форме экзамена	4,5 семестр	4
самостоятельная работа		8
консультация		12
промежуточная аттестации в форме дифф. зачета	6 семестр	-

Вариативная часть направлена на углубление подготовки обучающихся.

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП. 10 Технологическое оборудование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
4 семестр			
Раздел 1 Общие сведения о технологическом оборудовании			ОК01, 02, 05-07, ОК 09
Тема 1.1. Структура отрасли. Типы предприятий. Классификация оборудования	Содержание учебного материала		ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	1 Классификация оборудования. Основные требования. Оборудование, подведомственное Ростехнадзору	2	
	Всего по теме:	2	
Тема 1.2 Машинно - аппаратные схемы линий. Кинематические схемы	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	2 Кинематические схемы. Порядок разработки и оформления схем. Условные обозначения элементов схем.	1	
	Всего по теме:	1	
Раздел 2 Транспортное оборудование отрасли		1	
Тема 2.1 Транспортное оборудование отрасли	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	2 Конвейеры с гибким и жестким тяговым органом. Грузоподъемные устройства. Назначение и классификация	1	

	Всего по теме:	1	
Раздел 3 Оборудование гидромеханических процессов			
Тема 3.1 Технологическое оборудование для разделения жидких и газовых неоднородных систем	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	3 Разделение неоднородных систем. Отстойники. Фильтры. Центрифуги.	2	
	4 Очистка газов. Методы. Аппаратов для очистки газов	2	
	Практическое занятие №1. Расчет отстойников и фильтров.	2	
	Практическое занятие №2. Механический расчет центрифуги.	2	
	Практическое занятие №3. Расчет вала центрифуги на виброустойчивость	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа № 1. Выполнение рисунков: аппараты для очистки газов	2	
	Всего по теме:	12	
Тема 3.2 Оборудование для перемешивания жидких сред	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	5 Перемешивание. Уплотнения вращающихся валов	2	
	Практическое занятие №4. Расчет аппаратов с перемешивающими устройствами	2	
	Практическое занятие №5. Расчет вертикальных валов перемешивающих устройств	2	
	Всего по теме:	6	
Тема 3.3 Оборудование для перемещения жидких и газовых сред	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	6 Гидравлические машины. Классификация. Центробежные насосы. Конструкции.	2	
	7 Радиально-поршневые, шестеренчатые, пластинчатые насосы. Конструкции.	2	
	Практическое занятие №6. Расчет на прочность элементов и деталей центробежных насосов	2	
	8 Пневматические машины. Классификация. Конструкции. Область применения.	2	
	9. Поршневые компрессоры. Классификация. Конструкции. Область применения	2	
	10 Центробежные компрессоры. Классификация. Конструкции. Область применения	2	

	Практическое занятие №7. Расчет на прочность деталей поршневого компрессора	2	
	Практическое занятие №8. Расчет на прочность деталей центробежного компрессора	2	
	Семинарское занятие №1	2	
	Самостоятельная работа обучающихся аудиторная		
	Самостоятельная работа №2. Выполнение рисунков: центробежный насос. Конспектирование текста по теме: кавитация.	2	
	Самостоятельная работа №3. Выполнение рисунков: объемные насосы	2	
	Самостоятельная работа № 4 Выполнение рисунков: радиально-поршневые насосы	1	
	Всего по теме:	23	
Лекции		20	
Практическое занятие		16	
Семинарское занятие		2	
Консультация		6	
Самостоятельная работа		7	
СР атт		4	
Экзамен		2	
Итого за 4 семестр		57	
5 семестр			
Тема 3.4 Общие вопросы прикладной гидромеханики	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	1 Основные физические свойства жидкостей. Материальный баланс.	2	
	Практическое занятие №9. Определение расхода, скорости, плотности, вязкости жидкости	2	
	2 Режимы движения жидкостей. Движение жидкостей по трубопроводам	2	
	Практическое занятие №10. Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов и аппаратов	2	
	Всего по теме:	8	
Тема 3.5 Основные конструктивные элементы	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2.
	3 Понятие обечайки. Обечайки, нагруженные внутренним давлением.	2	
	Практическое занятие №11. Расчет обечаек, нагруженных внутренним давлением	2	

оборудования, их расчеты	4 Обечайки, нагруженные наружным (внешним) давлением. Обечайки с кольцами жесткости.	2	ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	Практическое занятие №12. Расчет обечаек, нагруженных наружным (внешним) давлением	2	
	5 Конструкции днищ и крышек аппаратов. Эллиптические, конические, плоские днища, крышки.	2	
	Практическое занятие №13. Расчет эллиптических днищ	4	
	Практическое занятие №14. Расчет плоских днищ, присоединяемых на болтах	2	
	6 Назначение. Типы фланцев. Крепежные детали. Прокладочные материалы.	2	
	Практическое занятие №15. Расчет фланцевых соединений	4	
	Всего по теме:	22	
Тема 3.6 Технологическое оборудование для приемки, хранения сырья, готовой продукции	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	7 Устройства для присоединения трубопроводов и осмотра аппаратов. Штуцера. Назначение.	2	
	8 Укрепление вырезов в стенках аппаратов. Способы компенсаций ослабления стенки.	2	
	Практическое занятие №16. Расчет укрепления отверстий	2	
	9 Конструкция опор вертикальных и горизонтальных аппаратов. Требования к опорам.	2	
	Практическое занятие №17. Расчет опор вертикальных и горизонтальных аппаратов	2	
	10 Емкостные аппараты. Ресиверы. Маслоотделители. Резервуары. Газгольдеры	2	
	Самостоятельная работа обучающихся аудиторная		
	Самостоятельная работа №5. Выполнение рисунков емкостных аппаратов	2	
	Всего по теме:	14	
Раздел 4 Технологическое оборудование для проведения тепловых процессов			
Тема 4.1 Основы теории теплопередачи	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	11 Общие сведения о тепловых процессах. Тепловой баланс. Уравнение передачи тепла. Средний температурный напор.	2	
	12 Конвекция. Общие сведения. Коэффициент теплоотдачи. Критерии подобия.	2	
	Практическое занятие №18. Расчет тепловой нагрузки и расхода теплоносителей. Расчет среднего температурного напора	2	
	Практическое занятие №19. Расчет коэффициента теплопередачи	2	

	Практическое занятие №20. Расчет коэффициента теплоотдачи	2	
	Всего по теме:	10	
Тема 4.2 Технологическое оборудование для тепловой обработки сырья и готовой продукции	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	13 Способы нагрева и охлаждения. Классификация теплообменных аппаратов. Теплообменники типа ТН, ТК (ТЛ).	2	
	14 Конструктивные особенности. Теплообменники типа ТП и ТУ.	2	
	Практическое занятие №21. Механический расчет теплообменника жесткой конструкции.	6	
	15 Теплообменники: «труба в трубе», змеевиковые, спиральные, пластинчатые, блочные	2	
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №1. Испытание теплообменника	2	
	16 Выпаривание. Общие сведения о процессе выпаривания. Основные типы выпарных аппаратов	2	
	17 Конструкции отдельных узлов трубчатых выпарных аппаратов.	2	
	18 Назначение. Схемы многокорпусных выпарных установок.	2	
	Практическое занятие №22. Расчет количества выпаренной воды, расход пара, определение температуры кипения раствора	2	
	Практическое занятие №23. Механический расчет выпарного аппарата	4	
	19 Кристаллизация. Общие сведения о процессе. Устройство, принцип работы кристаллизаторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся аудиторная		
	Самостоятельная работа № 6. Классификация теплообменных аппаратов. Выполнение рисунков.	1	
	Самостоятельная работа № 7. Классификация выпарных аппаратов. Выполнение рисунков.	1	
	Всего по теме:	30	
Раздел 5 Технологическое оборудование для проведения массообменных процессов			ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
Тема 5.1 Основы массопередачи	Содержание учебного материала		
	20 Основы массопередачи. Классификация массообменных процессов.	2	
	Всего по теме:	2	

Тема 5.2 Технологическое оборудование для процесса абсорбции	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	21 Абсорбция. Общие сведения. Насадочные, тарельчатые абсорберы	2	
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа №2 Гидродинамика тарельчатых колонн		
	Всего по теме:	4	
Тема 5.3 Технологическое оборудование для процесса адсорбции и экстракции	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	22 Адсорбция. Устройство и принцип действия адсорберов. Экстракция. Общие сведения процесса и его применение.	2	
	Всего по теме:	2	
Тема 5.4 Технологическое оборудование для процесса ректификации	Содержание учебного материала		ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	23 Процессы ректификации и дистилляции. Материальный баланс	2	
	24 Конструкции и принцип работы насадочных и тарельчатых ректификационных колонн.	2	
	Семинарское занятие №2	2	
	Всего по теме:	6	
Лекции		48	
Практическое занятие		40	

Лабораторные работы		4		
Самостоятельная работа		4		
Семинарское занятие		2		
Консультация		6		
СПАА		4		
Экзамен		2		
Итого за 5 семестр		110		
	6 семестр			ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	Содержание учебного материала			
	Практическое занятие №24. Механический расчет абсорбционной колонны (толщина обечайки, днища		4	
	Практическое занятие №25. Механический расчет абсорбционной колонны (укрепление отверстий)		4	
	Практическое занятие №26. Механический расчет ректификационной колонны (толщины обечайки, днища)		4	
	Практическое занятие №27. Механический расчет тарелок колонных аппаратов		4	
	Всего по теме:		16	
Тема 5.4 Технологическое оборудование для процесса сушки	Содержание учебного материала			ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	1 Сушка. Общая характеристика и область применения.		2	
	Конструкции контактных и конвективных сушилок.			
	Практические занятия			
	Практическая работа № 28.Механический расчет вращающихся барабанов		8	
	Самостоятельная работа обучающихся аудиторная			
	Самостоятельная работа №8. Выполнение рисунков контактных сушилок		1	
	Самостоятельная работа №9. Выполнение рисунков конвективных сушилок		1	
Всего по теме:		12		
Раздел 6 Реакционное оборудование				ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3.
Тема 6.1	Содержание учебного материала			

Реакторы	2 Реакторы. Назначение и классификация. Реактор с мешалкой.	2	ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	Практическая работа №29. Механический расчет элементов реактора	6	
	Всего по теме:	8	
Раздел 7 Машины для механических процессов			ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
Тема 7.1 Дробилки	Содержание учебного материала		
	3 Машины для дробления материалов. Виды дробилок.. Конструкция.	2	
	Практическая работа №30. Расчет щековой дробилки.	6	
	Всего по теме:	8	
Раздел 8 Технологические трубопроводы			ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
Тема 8.1 Трубопроводы, трубопроводная арматура	Содержание учебного материала		
	4 Трубопроводы. Запорная арматура. Предохранительная арматура трубопроводов.	2	
	Практическая работа №31. Расчет труб на прочность.	4	
	Семинарское занятие №3	2	
	Всего по теме:	8	
Раздел 9 Оборудование для смешивания и дозирования			ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
Тема 9.1 Смесители и дозаторы	Содержание учебного материала		
	5 Смесители. Дозаторы. Бункеры. Назначение. Принцип действия	1	
	Всего по теме:	1	
Дифференцированный зачет		1	
Курсовое проектирование	Содержание учебного материала	30	ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1
	1 Цели и задачи курсового проекта. Выдача задания на курсовой проект. Оформление ПЗ в соответствии с СТО 005-2020	2	
	2 Классификация аппаратов по типу процесса Требования, предъявляемые к аппаратам	2	
	3 Назначение и описание конструкции проектируемого аппарата	2	
	4 Выбор конструкционных материалов	2	

	5 Защита аппарата от коррозионных разрушений	2	
	6 Технологический расчет аппарата	2	
	7 Технологический расчет аппарата	2	
	8 Гидравлический расчет	2	
	9 Механический расчет на прочность элементов аппарата	2	
	10 Механический расчет на прочность элементов аппарата	2	
	11 Механический расчет на прочность элементов аппарата	2	
	12 Механический расчет на прочность элементов аппарата	2	
	13 Выполнение графической части	2	
	14 Охрана труда	2	
	15 Заключение	2	
	Тематика курсовых работ: Расчет аппарата технологического оборудования		
	Лекции	10	
	Практическая работа	40	
	Семинарское занятие	2	
	КП	30	
	Самостоятельная работа	2	
	Итого за 6 семестр	84	
	ВСЕГО по дисциплине	251	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

1. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет Монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования - Комплект учебной мебели (парта ученическая 14 шт.), рабочее место преподавателя, доска, шкафы. 28 посадочных места. Комплект учебно-методической документации; наглядные пособия; стенды экспозиционные, комплект оборудования, моделей, узлов, макетов. Технические средства обучения: компьютер (системный блок AMD3000/1024МБ/80Гб, монитор 17" Belinea 101555) с лицензионным программным обеспечением; аудиовизуальные средства обучения: переносной мультимедиапроектор (EPSON EB-X12 3LCD), экран для проектора, акустическая система; тренажёры для решения ситуационных задач. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

2. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория Монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования - Комплект учебной мебели (парта ученическая 15 шт.), рабочее место преподавателя, доска, шкаф. 30 посадочных места. Комплект учебно-методической документации; учебно-наглядные пособия: "Сушильный барабан", "Центробежный насос", "Насадочная колонна", "Аппарат с лопастной мешалкой", "Теплообменник без корпуса", "Теплообменник кожухотрубный", "Монжус", "Ленточный конвейер", "Теплообменник U-образный", "Щековая дробилка", "Модель для измельчения материала", "Компрессор (2 цилиндра)", "Реактор", "Теплообменник типа "труба в трубе", "Рамный фильтр-пресс", "Трубчатая сверхцентрифуга", "Тарельчатая колонна", "Электролизер"; стенды экспозиционные: "Детали химической аппаратуры", "Схема производства дихлорэтана из хлора и этилена", "Центробежный насос"; комплект чертежей аппаратов, схемы аппаратов, комплект плакатов. Технические средства обучения: компьютер (ASRock K8NF4G-SATA2/AMD Sempron 3000+ 1/80GHz/512Mb/ST380817AS 80Gb) с лицензионным программным обеспечением; аудиовизуальные средства обучения: мультимедиапроектор (Beng), экран для проектора, акустическая система, сканер. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

3. Помещение для самостоятельной работы – Библиотека, читальный зал с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет". Комплект мебели (стол компьютерный 4 шт., стол ученический 8 шт., стулья 20 шт.). 20 посадочных мест. 4 ПК (процессор Intel Core i3-2100 3,1 ГГц, оперативная память 4 Гб, жесткий диск 1 Тб, монитор 22", 2013 г. – 4 шт.) с выходом в Internet, лицензионным программным обеспечением. Свободный доступ к специализированной справочной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

4. Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет". Комплект мебели (стол ученический с лавками 14 шт., стол компьютерный ученический 12 шт., стулья 12 шт.), стол преподавателя, книжный шкаф. 36 посадочных мест. Персональные компьютеры 13 шт. (процессор Intel Core i3-4170 3.7 ГГц, оперативная память 6 Гб, жесткий диск 500 Гб, монитор 22", 2014 г. 2020 г. – 1 шт.; процессор Intel Core i3-2100 3,1 ГГц, оперативная память 4 Гб, жесткий диск 1 Тб, монитор 22", 2013 г. – 4 шт.; процессор Intel Pentium DC E5200 2,5 ГГц, оперативная память 2 Гб, жесткий диск 250 Гб, монитор 19", 2008 г. – 7

шт.; процессор AMD Sempron 3000+ 1,80GHz, оперативная память 1 Гб, жесткий диск 80 Гб, монитор 19'', 2005 г. – 1 шт.) с выходом в сеть Интернет, лицензионным программным обеспечением. Свободный доступ к специализированной и справочной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов:

Основная литература:

1. Завистовский В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В. Э. Завистовский, С. Э. Завистовский. – Москва : Инфра-М, 2025. – 278 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169727>

2. Сибикин М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки и инструмент : учебник / М. Ю. Сибикин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Инфра-М, 2023. – 512 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1061257>

Дополнительная литература

3. Лепешкин А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин, А. А. Шейпак. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Инфра-М, 2024. – 446 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913233>

Электронные ресурсы:

Российские электронные ресурсы и базы данных

Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

ЭБС PROФобразование: www.profspo.ru/

ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

ЭБС «Академия»: <http://www.academia-moscow.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

Springer Nature Experiments (панель Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины предусматривает следующие формы, методы и критерии оценки:

Коды компетенций (ОК, ПК)	Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
	Знания		
ОК01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1	З1 -назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования.	Показывает высокий уровень знания назначения, области применения, устройство, принципы работы оборудования.	Промежуточный контроль в форме экзамена 4, 5 семестры; бсеместр в форме дифференцированного зачета. Текущий контроль в форме: -лабораторных работ - практическое занятие
	З2-технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования.	Демонстрирует системные знания технических характеристик и технологических возможностей промышленного оборудования.	Промежуточный контроль в форме экзамена 4, 5 семестры; бсеместр в форме дифференцированного зачета. Текущий контроль в форме: -лабораторных работ - практическое занятие
	З3 -нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Демонстрирует системные знания норм допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Промежуточный контроль в форме экзамена 4, 5 семестры; бсеместр в форме дифференцированного зачета. Текущий контроль в форме: -лабораторных работ - практическое занятие
	Умения		
ОК 01, 02, 05-07, ОК 09 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.2.	У1- читать кинематические схемы	Демонстрирует умение читать кинематические схемы	Промежуточный контроль в форме экзамена 4, 5 семестры; бсеместр в

ПК 3.1.-3.2. ПК 4.1			форме дифференцированного зачета. Текущий контроль в форме: -лабораторных работ - практическое занятие
	У2-определять параметры работы оборудования и его технические возможности	Демонстрирует умение определять параметры работы оборудования и его технические возможности	Промежуточный контроль в форме экзамена 4, 5 семестры; бсеместр в форме дифференцированного зачета. Текущий контроль в форме: -лабораторных работ - практическое занятие

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

«УТВЕРЖДАЮ»:
Заместитель директора
по учебной работе
 /О.В. Черепанова/
«27» 03 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ОП.10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Специальность	15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)
Квалификация	Техник-механик
Форма обучения	Очная
Год набора	2026

Составители: Лунин М.А., преподаватель
 Россова Р.В., преподаватель

2026 г.

Фонд оценочных средств разработан на основании рабочей программы дисциплины ОП.10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ и является частью ОП СПО - ППСЗ.

Составители:

Лунин Максим Александрович, преподаватель

Россова Роза Викторовна, преподаватель

Фонд оценочных средств одобрен на заседании цикловой комиссии
Обслуживания и ремонта промышленного оборудования и автотранспорта

Протокол № 8 от «25» 03 2026 г.

Председатель ЦК *P. Ross* / Р.В. Россова /

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Паспорт фонда оценочных средств	4
2 Контрольно-оценочные средства текущего контроля	22
3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации	22
4 Информационное обеспечение обучения	22
Приложение А Контрольно-измерительные материалы текущего контроля	23
Приложение В Перечень тем для подготовки к экзамену	27
Приложение С Типовые задания для подготовки к экзамену, дифференцированному зачету	27
Приложение D Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации	37
Приложение Е Эталоны ответов к заданиям текущей и промежуточной аттестации	55

1 Паспорт фонда оценочных средств

по учебной дисциплине

ОП. 10 Технологическое оборудование специальности 15.02.17 монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

В результате освоения учебной дисциплины ОП. 10 Технологическое оборудование обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО

15.02.17 монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)
умениями:

У1- читать кинематические схемы;

У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать знаниями:

З1 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования;

З2 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования;

З3 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции (ОК):

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного

ПК 1.2. Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования.

ПК 1.3. Производить оценку состояния промышленного (технологического) оборудования после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

ПК 2.1. Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе

ПК 2.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию промышленного (технологического) оборудования.

ПК 2.3. Организовать работу персонала по техническому обслуживанию промышленного (технологического) оборудования.

ПК 3.1. Производить работы по организационному обеспечению и проведению плановых и неплановых ремонтов

ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения плановых и неплановых ремонтов промышленного (технологического) оборудования.

ПК 4.1. Осуществлять сбор данных о потребностях производства в заготовках, запасных частях, расходных материалах.

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине является:

В 4,5 семестрах – экзамен.

В 6 семестре – дифференцированный зачет.

Перечень результатов обучения, контрольно-оценочных средств и показателей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень результатов обучения, контрольно-оценочных средств и показателей оценки

Результаты обучения		Основные показатели оценки результата	Наименование раздела (темы)	Наименование контрольно-оценочного средства	
ПК, ОК (код)	Освоенные умения, усвоенные знания (коды)			Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6
ПК 1.1. Осуществлять организационно-производственные работы для подготовки сборки и монтажа промышленного	У1- читать кинематические схемы; У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. З1 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования; З2 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования; З3 - нормы	Умеет читать кинематические схемы. Умеет определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	Экзамен Дифференцированный зачет

	допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	технологические возможности промышленного оборудования. Знает нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.			
ПК 1.2. Проводить сборку, регулировку, дефектовку агрегатов промышленного (технологического) оборудования.	У1- читать кинематические схемы; У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. З1 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования ; З2 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования ; З3 - нормы допустимых нагрузок оборудования	Умеет читать кинематические схемы. Умеет определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает назначение , область применения, устройство , принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и технологические возможности промышленного	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	

	в процессе эксплуатации.	ного оборудования. Знает нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.			
ПК 1.3. Производить оценку состояния промышленного (технологического) оборудования после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.	У1- читать кинематическую схему; У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. З1 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования; З2 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования; З3 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации	Умеет читать кинематические схемы. Умеет определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования. Знает нормы	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	

		допустимы х нагрузок оборудован ия в процессе эксплуатац ии.			
ПК 2.1. Производить техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологическо го) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.	У1- читать кинематическ ие схемы; У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. 31 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования ; 32 - технические характеристи ки и технологичес кие возможности промышленно го оборудования ; 33 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Умеет читать кинематиче ские схемы. Умеет определять параметры работы оборудован ия и его технически е возможнос ти. Знает назначение , область применени я, устройство , принципы работы оборудован ия. Знает технически е характерис тики и технологич еские возможнос ти промысле нного оборудован ия. Знает нормы допустимы х нагрузок оборудован ия в процессе	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практическог о занятия, семинарского занятия, КП.	

		эксплуатации.			
ПК 2.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по техническому обслуживанию промышленного (технологического) оборудования.	У1- читать кинематические схемы; У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. З1 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования; З2 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования; З3 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Умеет читать кинематические схемы. Умеет определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования.	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	

		Знает нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.			
ПК 2.3. Организовать работу персонала по техническому обслуживанию промышленного (технологического) оборудования.	У1- читать кинематические схемы; У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. З1 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования ; З2 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования ; З3 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Умеет читать кинематические схемы. Умеет определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает назначение , область применения, устройство , принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования. Знает нормы допустимых нагрузок оборудования	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	

		ия в процессе эксплуатац ии.			
ПК 3.1. Производить работы по организационному обеспечению и проведению плановых и неплановых ремонтов промышленного (технологического) оборудования.	У1- читать кинематические схемы; У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. З1 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования ; З2 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования ; З3 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Умеет читать кинематические схемы. Умеет определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает назначение , область применения, устройство , принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования. Знает нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	
ПК 3.2.	У1- читать	Умеет	Тема 1.1	оценка за	

Разрабатывать технологическую документацию для проведения плановых и неплановых ремонтов промышленного (технологического) оборудования.	кинематические схемы; У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. 31 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования; 32 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования; 33 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	читать кинематические схемы. Умеет определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования. Знает нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	
ПК 4.1. Осуществлять сбор данных о потребностях производства в заготовках,	У1- читать кинематические схемы; У2 - определять параметры	Умеет читать кинематические схемы. Умеет	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы,	

запасных частях, расходных материалах.	работы оборудования и его технические возможности. 31 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования ; 32 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования ; 33 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает назначение , область применения, устройство , принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования. Знает нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	У1- читать кинематические схемы; У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности.	Умеет читать кинематические схемы. Умеет определять параметры работы оборудования и его	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского	

	31 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования ; 32 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования ; 33 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	технически е возможности. Знает назначение , область применения, устройство , принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования. Знает нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	занятия, КП.	
ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	У1- читать кинематические схемы; У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. 31 - назначение, область применения, устройство,	Умеет читать кинематические схемы. Умеет определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	

	принципы работы оборудования ; 32 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования ; 33 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	назначение , область применения, устройство , принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования. Знает нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1		
ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. 31 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования ; 32 - технические характеристики и	Умеет определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает назначение , область применения, устройство , принципы работы оборудования. Знает	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	

	технологические возможности промышленного оборудования ; 33 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования. Знает нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.			
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. 31 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования ; 32 - технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования ;	Умеет определять параметры работы оборудования и его технические возможности. Знает назначение , область применения, устройство , принципы работы оборудования. Знает технические характеристики и технологические возможности промышленного	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практического занятия, семинарского занятия, КП.	

		оборудован ия.			
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбереже нию, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности. 31 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования ; 32 - технические характеристи ки и технологичес кие возможности промышленно го оборудования ; 33 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	Умеет определять параметры работы оборудован ия и его технически е возможнос ти. Знает назначение , область применени я, устройство , принципы работы оборудован ия. Знает технически е характерис тики и технологич еские возможнос ти промысле нного оборудован ия. Знает нормы допустимы х нагрузок оборудован ия в процессе эксплуатац ии.	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы, практическог о занятия, семинарского занятия, КП.	
ОК 09. Пользоваться профессиональн ой документацией на государственно м и	У2 - определять параметры работы оборудования и его технические возможности.	Умеет определять параметры работы оборудован ия и его технически е	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5	оценка за тестирование, оценка за выполнение проверочной работы, лабораторной работы,	

иностранном языках.	31 - назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования ; 32 - технические характеристи ки и технологичес кие возможности промышленно го оборудования ; 33 - нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	возможнос ти. Знает назначение , область применени я, устройство , принципы работы оборудован ия. Знает технически е характерис тики и технологич еские возможнос ти промысле нного оборудован ия. Знает нормы допустимы х нагрузок оборудован ия в процессе эксплуатац ии.	Тема 3.6 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4 Тема 6.1 Тема 7.1 Тема 8.1 Тема 9.1	практическог о занятия, семинарского занятия, КП.	
------------------------	---	--	--	---	--

2 Контрольно-оценочные средства текущего контроля

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) текущего контроля включают:

1. Практические и лабораторные работы по дисциплине (Методические рекомендации по выполнению практических работ, лабораторных работ).
2. Аудиторные самостоятельные работы (Методические рекомендации по выполнению аудиторных самостоятельных работ).
3. Контрольно-измерительный материал (далее КИМ) (Приложение А).

3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

3.1 КОС промежуточной аттестации 4,5 семестра в форме экзамена; 6 семестра в форме дифференцированного зачета включают: Перечень тем для подготовки к экзамену, дифференцированному зачету (Приложение В).

3.2 Типовые задания для подготовки к экзамену, дифференцированному зачету (Приложение С).

3.3 Контрольно – измерительные материалы промежуточной аттестации (Приложение D).

4 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов:

Основная литература:

Завистовский В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В. Э. Завистовский, С. Э. Завистовский. – Москва : Инфра-М, 2023. – 278 с.

URL: <https://znanium.com/catalog/product/1921422>

Сибикин М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки и инструмент : учебник / М. Ю. Сибикин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Инфра-М, 2023. – 512 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1061257>

Дополнительная литература

Лепешкин А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин, А. А. Шейпак. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Инфра-М, 2024. – 446 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1913233>

Электронные ресурсы:

Российские электронные ресурсы и базы данных

Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

ЭБС PROФобразование: www.profspro.ru/

ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

ЭБС «Академия»: <http://www.academia-moscow.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

Springer Nature Experiments (панель Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Приложение А

Контрольно-измерительный материал (КИМ) текущего контроля по дисциплине ОП. 10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

КИМ № 1 Тестовое задание

Инструкция по выполнению:

1. При выполнении тестового задания не разрешается пользоваться конспектами лекций, не разрешается пользоваться средствами связи.
2. Место выполнения задания: *учебный кабинет*.
3. Максимальное время выполнения задания: 20 – 25 мин.
4. Используемое оборудование: тесты
5. Критерии оценки:

По результатам тестирования проводится оценка знаний обучающихся в соответствии таблицей

«неудовлетворительно» - 0,00 - 59,99;

«удовлетворительно» - 60,00 - 74,99;

«хорошо» - 75,00 - 89,99

«отлично» - 90,00 - 100,00

Тестовое задание 1
Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением
(«Правила по сосудам»)

Вариант 1
(с одним правильным ответом)

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1.	3	Какую ответственность несут должностные лица, виновные в нарушении «Правил по сосудам» 1. выговор, увольнение 2. дисциплинарную, административную 3. дисциплинарную, административную, материальную уголовную
2.	3	Допустимо ли применение нахлесточных сварных швов при изготовлении сосудов, работающих под давлением. 1. допустимо 2. допустимо для приварки укрепляющих колец, опорных швов 3. для приварки трубных решеток, штуцеров, люков, рубашек
3.	3	Как подобрать необходимую запорную арматуру? 1. по внешнему виду 2. по наружному диаметру 3. по маркировке на корпусе арматуры
4.	3	Укажите периодичность гидравлического испытания пробным давлением: 1. раз в 4 года 2. раз в 2 года 3. раз в 8 лет
5.	3	От чего зависит время выдержки сосуда под пробным давлением: 1. от коррозионной среды 2. от толщины стенки 3. от способа изготовления сосуда
6.	2	От чего зависит величина пробного давления для гидравлического испытания сосудов: 1. от коррозионной среды 2. от толщины стенки 3. от способа изготовления сосуда
7.	2	Каждый сосуд, поставляемый заводов – изготовителем должен иметь: 1. паспорт, инструкцию по его монтажу, табличку 2. инструкцию по его монтажу 3. табличку, где указано: масса сосуда, наименование сосуда, расчетное, пробное давление
8.	2	На какие сосуда, работающие под давлением распространяются «Правила по сосудам»? 1. на аппараты, работающие под избыточным давлением более 0,7 кгс/см ² 2. на сосуды для хранения газов и жидкости

		3. на аппараты, работающие под давлением ниже 0,007 МПа
9.	2	Что должно быть установлено на подводящем трубопроводе, если сосуд работает на давлении меньшем, чем источник его питания? 1. автоматическое редуцирующее устройство с манометром и предохранительным клапаном 2. обратный клапан 3. редуцирующее устройство
10.	2	На какие сроки проводится поверка манометров с пломбированием и клеймением? 1. раз в 6 месяцев 2. раз в 8 месяцев 3. раз в 2 года 4. раз в год

Тестовое задание 1

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением («Правила по сосудам»)

Вариант 2

(с одним правильным ответом)

Номер задания	Время выполнения (максимальное)	Содержание вопроса
1	3 мин.	Что должно быть написано на трафарете сосуда? 1. регистрационный номер, разрешенное рабочее давление, дата следующего внутреннего осмотра и дата следующего гидравлического испытания 2. заводской номер, рабочее давление 3. заводской номер, инвентарный номер, рабочее давление, дата технического освидетельствования и дата следующего освидетельствования, завод-изготовитель.
2	3 мин.	Через какой срок должна проводиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольным манометром с записью в журнале контрольных проверок? 1. не реже, чем через 3 месяца 2. не реже, чем через 12 месяцев 3. не реже, чем через 2 месяца 4. не реже, чем через 6 месяцев
3	3 мин.	Допускается ли применение манометра, у которого просрочен срок проверки? 1. допускается на сосудах с давлением ниже 0,7 кгс/кв.см. 2. не допускается 3. допускается, если манометр не был в употреблении 4. временно допускается
4	3 мин.	Маркируется ли запорная арматура? 1. нет 2. маркируется

		3. не обязательно 4. только на сосудах, работающих под давлением
5	2 мин.	В какой части шкалы должен находиться предел измерения рабочего давления манометра? 1. в последней трети шкалы 2. в первой трети шкалы 3. во второй трети шкалы 4. в первой половине шкалы
6	2 мин.	Допускается ли установка запорной арматуры между сосудом и предохранительными клапанами? 1. не допускается 2. допускается 3. допускается, только стальная 4. допускается любая по усмотрению администрации цеха
7	2 мин.	Допускается ли установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах? 1. допускается на автоцистернах 2. допускается по согласованию с Ростехнадзором 3. допускается на сосудах с давлением до 0,7 кгс/см ² 4. не допускается
8	2 мин.	Назначение предохранительного клапана, используемого на сосудах, работающих под давлением? 1. для поддержания постоянного давления в сосуде 2. для регулирования давления в сосуде 3. для сброса избыточного давления в сосуде 4. для отсечения сосуда от внешней среды
9	2 мин.	Разрешается ли подтягивать болты фланцевых соединений оборудования, находящегося под давлением? 1. не разрешается 2. разрешается в присутствии начальника смены 3. разрешается при наличии письменного разрешения начальника цеха
10	2 мин.	Какими испытаниями заменяется внутренний осмотр при невозможности проведения? 1. гидравлическими испытаниями пробными давлением и осмотром в доступных местах 2. проверкой прочности сосуда по расчетам 3. просвечиванием сварных швов 4. осмотром в доступных местах, пневматическим испытанием

6 Семестр

Тестирование 2

Предохранительная арматура трубопроводов

Задание: необходимо привести в соответствие два списка понятий

Вопросы к заданию	Варианты ответов
-------------------	------------------

1. Обратный клапан 2. Предохранительный клапан 3. Предохранительная мембрана 4. Конденсатоотводчики 5. Смотровые фонари (окна) 6. Ловушки 7. Дыхательный клапан 8. Огнепреградитель 9. «Самокомпенсация» 10. «Спутник»	1. Для наблюдения за состоянием особо ответственных участков трубопроводов. 2. Пропускают образующийся конденсат, не пропускают пар. 3. Устройства для гашения пламени в узких каналах. 4. Применяют для задержки твердых веществ, находящихся в жидкостях. 5. Применяют для предотвращения линейного расширения материала трубопровода. 6. Пропускают среду в одном направлении. 7. Применяют для того, чтобы не допустить затвердевания продукта в трубопроводах. 8. Защита трубопроводов от резкого повышения давления при разрушении рабочего элемента. 9. Применяют для выравнивания давления в трубопроводах, в аппаратах. 10. Применяют для выпуска избыточного количества среды, когда давление в трубопроводе превышает допустимую величину.
---	--

Приложение В

Перечень тем для подготовки к экзамену, дифференцированному зачёту по дисциплине ОП. 06 Технологическое оборудование

4 семестр

Тема 1.1. Структура отрасли. Типы предприятий. Классификация оборудования

Тема 1.2 Машинно-аппаратурные схемы линий. Кинематические схемы

Тема 3.1 Общие вопросы прикладной гидромеханики

Тема 3.2 Технологическое оборудование для разделения жидких и газовых неоднородных систем

Тема 3.3 Оборудование для перемешивания жидких сред

5 семестр

Тема 3.4 Оборудование для перемещения жидких и газовых сред

Тема 3.5 Основные конструктивные элементы оборудования, их расчеты

Тема 3.6 Технологическое оборудование для приемки, хранения сырья, готовой продукции

6 семестр

Тема 4.1 Основы теории теплопередачи

Тема 4.2 Технологическое оборудование для тепловой обработки сырья и готовой продукции

Тема 5.1 Основы массопередачи

Тема 5.2 Технологическое оборудование для процесса абсорбции

Тема 5.3 Технологическое оборудование для процесса ректификации

Тема 5.4 Технологическое оборудование для процесса сушки

Тема 6.1 Реакторы

Тема 7.1 Дробилки

Тема 8.1 Трубопроводы, трубопроводная арматура

Приложение С Типовые задания для подготовки к экзамену
семестр 4

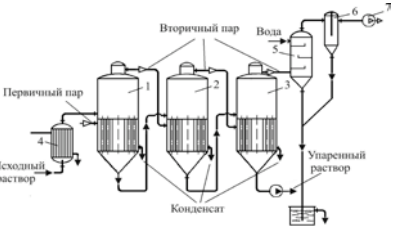
Номер задания	Правильный ответ/ Эталон ответа	Содержание вопроса
1	3.дисциплинарную, административную, материальную уголовную	<i>(один ответ)</i> Какую ответственность несут должностные лица, виновные в нарушении «Правил по сосудам» 1. выговор, увольнение 2. дисциплинарную, административную 3. дисциплинарную, административную, материальную уголовную
2	4. не реже, чем через 6 месяцев	<i>(один ответ)</i> Через какой срок должна проводиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольным манометром с записью в журнале контрольных проверок? 1. не реже, чем через 3 месяца 2. не реже, чем через 12 месяцев 3. не реже, чем через 2 месяца 4. не реже, чем через 6 месяцев
3	4. не допускается	<i>(один ответ)</i> Допускается ли установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах? 1. допускается на автоцистернах 2. допускается по согласованию с Ростехнадзором 3. допускается на сосудах с давлением до 0,7 кгс/см ² 4. не допускается
4	неоднородных жидких или газообразных систем, под действием сил тяжести	Отстаивание – это процесс разделения...
5	Это высокая производительность, надежность, компактность	Назовите показатели, которые относятся к технико-эксплуатационным требованиям
6	геометрического, пьезометрического и скоростного	<i>(Вставьте в текст пропущенные слова)</i> Согласно уравнению Бернулли, при движении идеальной жидкости сумма _____, _____, и _____ напоров во всех сечениях потока является постоянной величиной

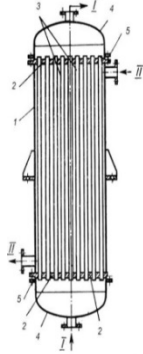
7	рабочая температура	(Вставьте в текст пропущенные слова) Температура среды в аппарате при нормальном протекании технологического процесса это _____ температура
8	ГОСТ, ОСТ, РТМ, ТУ	Перечислите нормативно-техническую документацию
9	Лопастного оборудования, центробежных сил	(Вставьте в текст пропущенные слова) Центробежный насос относится к группе _____ оборудования, поскольку жидкость перекачивается под воздействием _____.
10	состоит из отдельных мелких частиц	(Вставьте в текст пропущенное слово) Дисперсная фаза – это фаза, которая _____
11	Это силы тяжести, центробежные силы, электростатические силы	Перечислите силы, которые применяются в процессе осаждения?
12	разделения, пористой перегородки	(Вставьте в текст пропущенные слова) Фильтрация – это процесс _____ неоднородных систем с твердой дисперсной фазой при помощи _____
13	основное и вспомогательное	(Вставьте в текст пропущенные слова) Технологическое оборудование подразделяют на: _____ и _____
14	состоят из двух и более фаз	(Вставьте в текст пропущенное слово) Неоднородными (гетерогенными) называются системы, которые _____
15	по типу организации процесса (непрерывные и периодические); по расположению вала (наклонные, горизонтальные, вертикальные); по способу выгрузки осадка (ручной или механической).	Перечислите признаки, по которым классифицируют центрифуги?
16	под атмосферным давлением; под вакуумом; под избыточным давлением	Под каким давлением могут работать фильтры?
17	Потери трения – движения жидкости в проточной части насоса. Потери на вихреобразовании –	Гидравлические потери в насосе можно разделить на две группы:

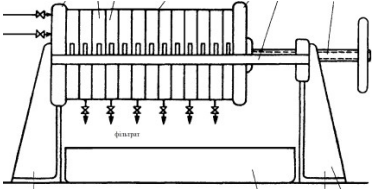
	обтекание потоком жидкости разнообразных деталей, конструкций, препятствий.	
18	Ламинарное движение, Турбулентное движение	Режимы движения жидкости
19	Рукавный фильтр. 4 – струя сжатого воздуха (в обратном направлении); 5 – рукав; 6 – каркас; 7 – бункер.	Название аппарата. Устройство аппарата показать позициям: 4; 5; 6; 7 Очищенные газы ← Воздух → Газы на очистку → Пыль ↓

Приложение С Типовые задания для подготовки к экзамену 5 семестр

Номер задания	Правильный ответ/ Эталон ответа	Содержание вопроса
1	2. в межтрубное пространство	(один ответ) В кожухотрубном теплообменнике более загрязненный теплоноситель в какое подается пространство? 1. в межтрубное пространство 2. в трубное пространство 3. в трубное или межтрубное пространство в зависимости от отношения температур теплоносителей
2	Интернет, Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint	Какие информационные технологии применяются при подготовке и оформлении в научно-исследовательской работе?
3	Повышение квалификации, получение высшего образования, дополнительного профессионального образования, диверсификация (разнообразие) образования	Перечислить способы профессионального развития и самообразования

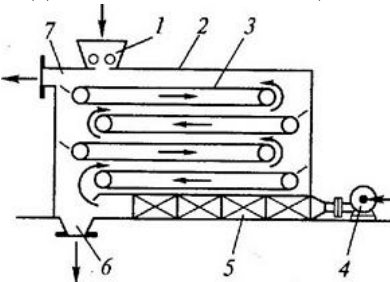
4	Ответ: 3, 2, 1, 5, 4	«формирование последовательности» Перечислите правила внутреннего распорядка на предприятии 1. Выполнять работу, предусмотренную должностной инструкцией. 2. Строго соблюдать требования по охране труда на предприятии. 3. Вовремя приходить на работу. 4. По окончании работы убрать за собой рабочее место, отключить приборы. 5. Соблюдать технические перерывы.
5	Многокорпусная выпарная установка с прямоточным питанием корпусов. Достоинство: экономия греющего пара.	Название установки. Укажите достоинства данной установки. 
6	Отчёт должен содержать: название, цель, оборудование, последовательность выполнения задания, рисунок, ответы на контрольные вопросы, вывод.	Перечислить пункты оформления отчётов по лабораторным работам
7	1 – В; 2 – А; 3 – С;	необходимо найти соответствие понятий 1. Процесс выпаривания 2. Кристаллизация 3. Теплообменный процесс А. это процесс перехода растворенного вещества из жидкой фазы в твердую В. это процесс концентрирования раствора с частичным удалением растворителя при кипении. С. это процесс, в котором наблюдается переход тепла от более нагретого тела к менее нагретому
8	Конденсатор смешения	Какой вид теплообменника используется для создания вакуума в выпарной установке?
9	Нет	«строгая логика» - ответы надо проставить «да» или «нет». Цилиндрический корпус с конусом внизу, имеет входной патрубок, выхлопную трубу. Используются центробежные силы Это скруббер Вентури?
10	Оборудование	Переведите термины equipment

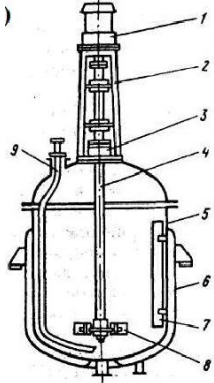
	Кристаллизатор	crystallizer
11	1, 2, 5	<i>Из нескольких вариантов ответов правильными являются три</i> Какие выпарные аппараты относятся к выпарным (ВА) аппаратам с естественной циркуляцией? 1. ВА с центральной циркуляционной трубой 2. ВА с подвесной греющей камерой 3. ВА с циркуляционным насосом 4. ВА пленочный 5. ВА с вынесенной греющей камерой
12	Специальные устройства – крюки, ушки, скобы, цапфы, рым-болт	Перечислите специальные устройства для строповки промышленного оборудования
13	Кожухотрубчатый теплообменник 1 – корпус (кожух); 2 – трубные решетки; 3 – трубы; 4 – днища; 5 – фланцы	Название аппарата. Устройство данного аппарата по: 1, 2, 3, 4, 5; I, II. 
14	$F = \frac{Q}{\alpha \cdot \Theta_{\text{част.}}} = \frac{300000}{125 \cdot 50} = 48 \text{ м}^2$	Дано: $Q = 300000 \text{ Вт}$ $\Theta_{\text{част.}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ $\alpha = 125 \text{ Вт/м}^2 \text{ К.}$ Определить поверхность теплообмена трубчатого теплообменника (F).
15	Адсорбер предназначен для поглощения веществ из газов, жидкостей пористой поверхностью твердого поглотителя. В корпусе аппарата на решетке находится зернистый поглотитель. Газ поступает под решетку и поднимается вверх через слой поглотителя. Через определенное время в обратном направлении пропускают водяной пар для восстановления адсорбента.	Опишите принцип действия адсорбера

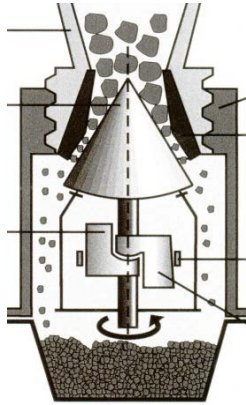
16	Сплошные (цельнокованные, кованно-сварные, штампосварные). Составные (многослойные, витые, рулонированные).	Назовите способы изготовления корпуса аппарата высокого давления
17	2. Разность температур между средами более нагретого и менее нагретого теплоносителя	(один ответ) Что является движущей силой тепловых процессов? 1. Разность давлений между средами более нагретого и менее нагретого теплоносителя 2. Разность температур между средами более нагретого и менее нагретого теплоносителя
18	процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов из газовой или жидкой смеси твердым поглотителем	Адсорбционным процессом называют процесс...
19	Решение 1. Толщина обечайки, м $s = \frac{p_r D D^k}{2\sigma_{доп} \varphi - p_r} + C + C_1,$ $s = \frac{0,6 \cdot 4,00}{2 \cdot 154 \cdot 1,0 - 0,6} = (0,0078) + 0,001 + C_1 = 0,010 \text{ м}$ 2. Допускаемое давление, МПа $p_{доп} = \frac{2(SS - CC)\varphi\sigma\sigma_{доп}}{DD + SS - CC}$ $p_{доп} = \frac{2(0,010 - 0,001)1,0 \cdot 154}{4,00 + 0,010 - 0,001}$ $p_{доп} = 0,69 \text{ МПа}$ Условие прочности $p_{доп} > p_r$ выполняется. $0,69 > 0,6$	Исходные данные: D – внутренний диаметр аппарата, мм; (4000 мм); p – рабочее давление в аппарате, МПа; (0,6 МПа); Допускаемое напряжение $\sigma_{доп} = 154$ МПа, коэффициент прочности сварного шва 1,0; коэффициент, определяющий условия эксплуатации аппарата 1,0; добавка на коррозию (C= 0,001 м) 1. Определить толщину обечайки, 2. Определить допускаемое давление.
20	Рамный пресс-фильтр. Применяют для разделения суспензии	Название аппарата. Применение данного аппарата 
21	2.Рукавный фильтр. 4.Циклон;	Из нескольких вариантов ответов правильными являются два Какие аппараты применяют для очистки воздуха

		от пыли? 1. Монжус; 2. Рукавный фильтр; 3. Вентилятор; 4. Циклон.
--	--	---

**Типовое задание для подготовки к дифференцированному зачёту
6 семестр**

Номер задания	Правильный ответ/ Эталон ответа	Содержание вопроса
1	процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов из газовой или жидкой смеси твердыми поглотителями	Адсорбционным процессом называют...
2	Интернет, Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint	Какие информационные технологии применяются при подготовке и оформлении в научно-исследовательской работе?
3	Интернет для сбора, облачные технологии, программа Microsoft Excel	Привести примеры информационных технологий используемых для сбора, хранения и обработки данных
4	Повышение квалификации, получение высшего образования, дополнительного профессионального образования, диверсификация (разнообразие) образования	Перечислить способы профессионального развития и самообразования
5	Ленточная сушилка. 1 – бункер; 2 – корпус; 3– конвейерная лента; 4– вентилятор; 5 – калорифер; 7 – газоход	Назовите аппарат. Устройство данного аппарата надо показать по позициям 1, 2, 3; 4; 5; 6; 7. 
6	Проверка давлением прочности и герметичности труб Гидравлические или пневматические испытания на прочность и плотность (герметичность) трубопровода работающих под давлением	Опрессовка труб – это

7	Отчёт должен содержать: название, цель, оборудование, последовательность выполнения задания, ответы на контрольные вопросы, вывод.	Перечислить пункты оформления отчётов по лабораторным работам
8	1. – А. 2. – С. 3. – В.	<i>Необходимо найти соответствие понятий</i> 1. Обратный клапан 2. «Спутник» 3. Предохранительный клапан _____ А. Пропускает среду в одном направлении В. Применяют для выпуска избыточного количества среды, когда давление в трубопроводе превышает допустимую величину Применяют для того, чтобы не допустить затвердевания продукта в трубопроводе
9	Ректификация	Процесс разделения многокомпонентной смеси при противоточном взаимодействии паров и жидкости называется...
10	1 – В 2 – С 3 – А	<i>Необходимо найти соответствие понятий</i> 1. аппарат 2. технология 3. катализатор _____ А. catalyst В. the device С. technology
11	Аппарат (реактор) с лопастной мешалкой 4 – вал мешалки; 5 – корпус; 6 – рубашка; 8 – лопастная мешалка; 9 – вводная труба.	Название аппарата. Устройство аппарата показать позициям: 4; 5; 6; 8; 9 
12	Решение 1. Толщина эллиптического днища, м $S = \frac{P_p D D_k (RR)}{2 \sigma_{доп} \phi - 0,5 \cdot P_p} + C + C_1,$ $S = \frac{2 \cdot 134 \phi - 0,5 \cdot 0,6}{0,6 \cdot 2,00} = (0,004)$ $+ 0,001 + C_1 = 0,006 \text{ м}$	Произвести расчеты по исходным данным: D – внутренний диаметр аппарата, мм; (2000 мм); P _р – рабочее давление в аппарате, МПа; (0,6 МПа); Допускаемое напряжение $\sigma_{доп} = 134 \text{ МПа}$ коэффициент прочности сварного шва 1,0;

	2. Допускаемое давление, МПа $P_{\text{доп}} = \frac{2(SS - CC)\phi\phi\sigma_{\text{доп}}}{DD + 0,5(SS - CC)}$ $P_{\text{доп}} = \frac{2(0,006 - 0,001)1,0 \cdot 134}{2,00 + 0,5 \cdot (0,006 - 0,001)}$ $P_{\text{доп}} = 0,67 \text{ МПа}$ Условие прочности $p_{\text{доп}} > P_r$ выполняется. $0,67 > 0,6$	коэффициент, определяющий условия эксплуатации аппарата 1,0; добавка на коррозию ($C = 0,001 \text{ м}$) 1. Определить толщину эллиптического днища, стандартного, работающего под внутренним давлением. 2. Определить допускаемое давление. $R = D_k$ для эллиптического днища, стандартного
13	Этиловый спирт	Бинарная смесь состоит из воды ($t_{\text{кип}} = 100^\circ\text{C}$) и этилового спирта ($t_{\text{кип}} = 78^\circ\text{C}$). Какой компонент является низкокипящим?
14	Конусная дробилка. Предназначена для измельчения кускового материала	Назовите вид данного аппарата, его назначение 
15	1. Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; условный проход D_y; условное давление P_y; направление потока среды; конструкционный материал.	(один ответ) Какие данные должна содержать маркировка арматуры трубопроводов? 1. Наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; условный проход D_y; условное давление P_y; направление потока среды; конструкционный материал. 2. Наименование или товарный знак предприятия; климатическое исполнение; температурные пределы применения; масса. 3. Климатическое исполнение; температурные пределы применения; давление гидроиспытания; класс герметичности.
16	1. Если внесены изменения в инструкцию. 2. При замене, реконструкции (модернизации) трубопровода. 3. Если внесены изменения в технологический процесс.	В каких случаях проводят внеочередной инструктаж персонала?
17	1. углеродистые жаропрочные 2. легированные жаростойкие	Из нескольких вариантов ответов правильными являются два Какие виды сталей применяют для изготовления змеевиков в трубчатых печах?

		1. углеродистые жаропрочные 2. легированные жаростойкие 3. титановые 4. вольфрамовые
18	1. В светлое время суток	Из нескольких вариантов ответов правильным является один Работы внутри сосудов, резервуаров должны проводиться: 1. В светлое время суток 2. В любое время в зависимости от необходимости 3. По графику 4. По указанию руководства
19	Химический реактор	Как называется аппарат, в котором проводят химические реакции
20	Доменные	Какие печи используют для получения чугуна?
21	1.монжус 3.вентилятор	Из нескольких вариантов ответов правильными являются два Какие аппараты не применяют для очистки воздуха от пыли? 1. Монжус 2. Рукавный фильтр 3. Вентилятор 4. Циклон

Приложение D

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации (экзамена)

1. Инструкция по выполнению:

Количество обучающихся, сдающих экзамен, дифференцированный зачёт одновременно – вся группа.

2 К экзамену, к дифференцированному зачёту допускаются обучающиеся, выполнившие практические, лабораторные работы.

3 Экзамен, дифференцированный зачёт проходит в письменной форме. По окончании экзамена, дифференцированного зачёта возможно устное собеседование обучающегося с преподавателем. В случае проведения собеседования окончательная оценка за экзамен, за дифференцированный зачёт определяется по итогам собеседования.

4 Время проведения экзамена – 4 семестр 2 академических часов, 5 семестр 2 академических часов. 6 семестр – дифференциальный зачёт 1 час..

5 При выполнении экзамена, дифференцированного зачёта не разрешается пользоваться тетрадями, учебниками и средствами связи.

6 Критерии оценки:

максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий экзамена, дифференцированного зачёта принимается за 100%. Перевод баллов в оценку осуществляется следующим образом:

«неудовлетворительно» - 0,00 - 59,99;

«удовлетворительно» - 60,00- 74,99;

«хорошо» - 75,00 - 89,99

«отлично» - 90,00 - 100,00.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет среднего профессионального образования/
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

ОДОБРЕНО: На заседании ЦК _____ Протокол №__ от «__» _____ 20__ г. Председатель ЦК _____ _____/Фамилия И.О./	УТВЕРЖДАЮ: Заместитель директора по учебной работе _____/Фамилия И.О./ «__» _____ 20__ г.
--	--

Специальность: 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)

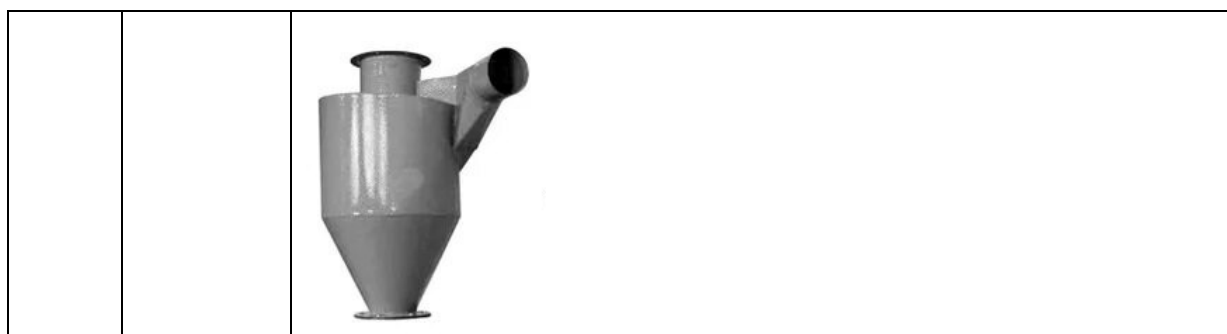
Дисциплина ОП. 10 Технологическое оборудование

Курс 2 (4 семестр)

Экзаменационное задание
Тестовое задание
Вариант 1

Номер задания	Время выполнения задания (мин.)	Содержание вопроса
1	5 мин.	Как классифицируются центрифуги: 1. по типу организации процесса 2. по способу выгрузки осадка
2	2 мин.	Центрифугирование это процесс...
3	5 мин.	К каким требованиям относятся: Технологичность, Унификация и нормализация, Работоспособность, Надежность?
4	2 мин.	(один ответ) Допускается ли установка запорной арматуры между сосудом и предохранительными клапанами? 1. не допускается 2. допускается 3. допускается, только стальная 4. допускается любая по усмотрению администрации цеха
5	2 мин.	(один ответ) Разрешается ли подтягивать болты фланцевых соединений

		оборудования, находящегося под давлением? 1. не разрешается 2. разрешается в присутствии начальника смены разрешается при наличии письменного разрешения начальника цеха
6	2 мин.	(один ответ) Как подобрать необходимую запорную арматуру? 1. по внешнему виду 2. по наружному диаметру по маркировке на корпусе арматуры
7	2 мин.	Перечислите нормативно-техническую документацию
8	2 мин.	(один ответ) Каждый сосуд, поставляемый заводов - изготовителем должен иметь: 1. паспорт, инструкцию по его монтажу, табличку 2. инструкцию по его монтажу 3. табличку, где указано: масса сосуда, наименование сосуда, расчетное, пробное давление
9	2 мин.	Назначение конвейеров?
10	2 мин.	Что является движущей силой процесса фильтрации?
11	5 мин.	Назначение процесса перемешивания растворов, смесей?
12	5 мин.	Нарисуйте схему поршневого насоса
13	5 мин.	(один ответ) Насос, рабочим органом которого является рабочее колесо, называется 1. вихревой насос 2. струйный насос 3. центробежный насос
14	2 мин.	К специальным видам мешалок относятся мешалки:
15	2 мин.	Расшифруйте базовую модель центрифуги: ОГШ
16	2 мин.	(Вставьте пропущенное слово) _____ – это механическое разделение жидких неоднородных систем в поле центробежных сил
17	2 мин.	Перечислите устройства для строповки аппаратов:
18	15 мин.	Решить задачу. В процессе фильтрации в аппарат поступает суспензия в количестве 8 кг/ч. Определить количество образовавшегося осадка, если количество осветленной жидкости получилось 5 кг/ч.
19	10 мин.	Назовите аппарат. Его применение. На чём основан принцип работы?



Составил: _____ Россова Р.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет среднего профессионального образования/
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

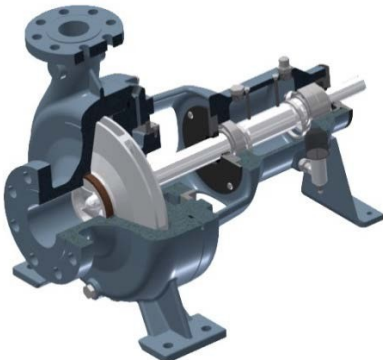
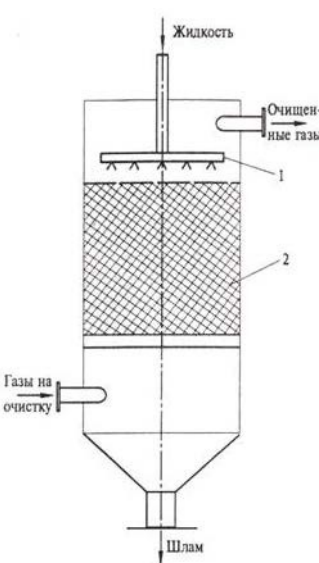
ОДОБРЕНО: На заседании ЦК _____ Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г. Председатель ЦК _____ _____/Фамилия И.О./	УТВЕРЖДАЮ: Заместитель директора по учебной работе _____/Фамилия И.О./ « ____ » _____ 20 ____ г.
---	--

Специальность: 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)
Дисциплина ОП. 10 Технологическое оборудование
Курс 2 (4 семестр)

Экзаменационное задание
Тестовое задание
Вариант 2

Номер задания	Время выполнения задания (мин.)	Содержание вопроса
1	5 мин.	Как классифицируются центрифуги: 1) по типу организации процесса? 2) по расположению вала?
2	2 мин.	Какие системы называются неоднородными?
3	5 мин.	(Вставьте пропущенное слово) Дисперсная фаза – _____

4	4 мин.	«строгая логика» – ответы надо проставить «да» или «нет». Допускается ли установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах?
5	4 мин.	(один ответ) Назначение предохранительного клапана, используемого на сосудах, работающих под давлением? 1. для поддержания постоянного давления в сосуде 2. для регулирования давления в сосуде 3. для сброса избыточного давления в сосуде для отсечения сосуда от внешней среды
6	2 мин.	(один ответ) Какими испытаниями заменяется внутренний осмотр при невозможности проведения? 1. гидравлическими испытаниями пробным давлением и осмотром в доступных местах 2. проверкой прочности сосуда по расчетам 3. просвечиванием сварных швов осмотром в доступных местах, пневматическим испытанием
7	2 мин.	(один ответ) Укажите периодичность гидравлического испытания пробным давлением: 1. раз в 4 года 2. раз в 2 года 3. раз в 8 лет
8	2 мин.	(один ответ) На какие сосуда, работающие под давлением распространяются «Правила по сосудам»? 1. на сосуда, работающие под избыточным давлением более 0,7 кгс/см ² 2. на сосуда для хранения газов и жидкости 3. на аппараты, работающие под давлением ниже 0,007 МПа
9	5 мин.	Напишите, какие виды компрессоров вы знаете и для чего предназначены компрессоры?
10	2 мин.	«строгая логика» - ответы надо проставить «да» или «нет». С ростом температуры вязкость капельных жидкостей уменьшается?
11	5 мин.	Что такое пыль и дым? (один ответ) 1. системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц 2. системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, несмешивающейся с первой 3. системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества

12	5 мин.	Назовите вид данного аппарата, его применение. Напишите основные элементы 
13	5 мин.	Поясните понятие «кавитация», где наблюдается?
14	2 мин.	Виды перемешивающих устройств (мешалок):
15	2 мин.	Центрифугирование – это ...
16	2 мин.	Перечислите составляющие фланцевого соединения:
17	2 мин.	Опишите принцип работы рукавного фильтра
18	10 мин.	Решить задачу. В процессе отстаивания в аппарат поступает суспензия в количестве 12 кг/ч. Определить количество образовавшегося осадка, если количество осветленной жидкости получилось 9 кг/ч.
19	10 мин.	Назовите вид данного аппарата, его назначение. Устройство по позициям 1; 2. 

Составил: _____ Россова Р.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет среднего профессионального образования/
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

ОДОБРЕНО: На заседании ЦК _____ Протокол №__ от «__» _____ 20__ г. Председатель ЦК _____ _____/Фамилия И.О./	УТВЕРЖДАЮ: Заместитель директора по учебной работе _____/ Фамилия И.О./ «__» _____ 20__ г.
--	---

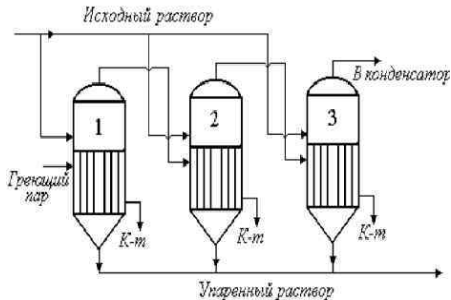
Специальность: 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)

Дисциплина ОП. 10 Технологическое оборудование

Курс 3 (5 семестр)

Экзаменационное задание
Тестовое задание
Вариант 1

Номер задания	Время выполнения задания (мин.)	Содержание вопроса
1	3 мин.	(один ответ) По какому уравнению рассчитывается площадь поверхности в теплообменном аппарате? 1. По уравнению теплового баланса 2. По уравнению теплоотдачи 3. По уравнению теплопередачи
2	5 мин.	Какие информационные технологии применяются при подготовке и оформлении в научно-исследовательской работе?
3	5 мин.	Приведите примеры периодических изданий по вашей специальности
4	6 мин.	Перечислите способы профессионального развития и самообразования
5	6 мин.	« <i>формирование последовательности</i> » Перечислите правила внутреннего распорядка на предприятии 1. Выполнять работу, предусмотренную должностной инструкцией. 2. Строго соблюдать требования по охране труда на предприятии.

		3. Вовремя приходить на работу. 4. По окончании работы убрать за собой рабочее место, отключить приборы. 5. Соблюдать технические перерывы.
6	5 мин.	Название установки. Укажите достоинства данной установки. 
7	3 мин.	Перечислите пункты оформления отчётов по лабораторным работам
8	5 мин.	<i>необходимо найти соответствие понятий</i> 1. Теплообменный процесс 2. Процесс выпаривания 3. Кристаллизация А. это процесс перехода растворенного вещества из жидкой фазы в твердую В. это процесс концентрирования раствора с частичным удалением растворителя при кипении С. это процесс, в котором наблюдается переход тепла от более нагретого тела к менее нагретому.
9	4 мин.	Как компенсируется температурное удлинение корпуса кожухотрубного теплообменника (ТН)?
10	3 мин.	«строгая логика» - <i>ответы надо проставить «да» или «нет»</i> Запыленный воздух проходит через камеру с распыленной водой. Влажные твердые частицы попадают в корпус аппарата и под действием центробежных сил частицы отбрасываются к стенке аппарата и отводятся в виде шлама. Так работает скруббер Вентури?
11	5 мин.	<i>Переведите термины</i> heat exchanger rimpr
12	6 мин.	<i>Из нескольких вариантов ответов правильными являются два</i> Какие аппараты имеют поверхность теплообмена в виде труб? 1. Кожухотрубный теплообменник 2. Пластинчатый теплообменник 3. Графитовый теплообменник 4. Оросительный теплообменник
13	3 мин.	Перечислите специальные устройства для строповки промышленного оборудования
14	6 мин.	Назовите аппарата. Устройство данного аппарата надо показать по позициям 1, 2, 3; I, II.

15	6 мин.	Дано: $Q = 500000 \text{ Вт}$ $\Theta = 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $K = 220 \text{ Вт/м}^2 \text{ К.}$ Определить поверхность теплообмена трубчатого теплообменника (F).
16	6 мин.	Опишите принцип действия барботажного абсорбера
17	6 мин.	Назовите основные части аппарата высокого давления
18	4 мин.	(один ответ) Преимущество противотока в тепловых процессах по сравнению с прямотоком? 1. Умеренный нагрев раствора и нет зависимости между конечными температурами теплоносителя и раствора 2. При противотоке наблюдается уменьшение теплообменной поверхности при равных условиях 3. Меньше затрат тепла при проведении процесса теплообмена 4. Увеличивается коэффициент теплопередачи
19	4 мин.	Какой процесс называют сушкой?
20	8 мин.	Исходные данные: D – внутренний диаметр аппарата, мм; (6000 мм); P_p – рабочее давление в аппарате, МПа; (1,6 МПа); Допускаемое напряжение $\sigma_{\text{доп}} = 144 \text{ МПа}$, коэффициент прочности сварного шва 1,0; коэффициент, определяющий условия эксплуатации аппарата 1,0; добавка на коррозию $C = 0,001 \text{ м}$ 1. Определить толщину обечайки. 2. Определить допускаемое давление.
21	5 мин.	Назовите аппарат. Применение данного аппарата
22	3 мин.	Из нескольких вариантов ответов правильными являются два Какие аппараты не применяют для очистки воздуха от пыли? Монжус Циклон Фильтр-пресс

		Рукавный фильтр
--	--	-----------------

Составила: _____ Россова Р.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет среднего профессионального образования/
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирское

ОДОБРЕНО: На заседании ЦК Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г. Председатель ЦК _____ /Ф.И.О./	УТВЕРЖДАЮ: Заместитель директора по учебной работе _____ «___» _____ 20__ г. _____ /Ф.И.О./
--	--

Специальность: 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Дисциплина: «ОП. 10 Технологическое оборудование»

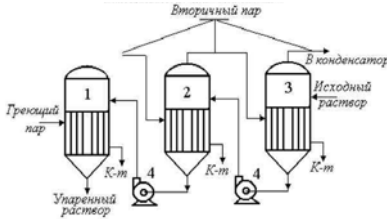
Курс 3 (5 семестр)

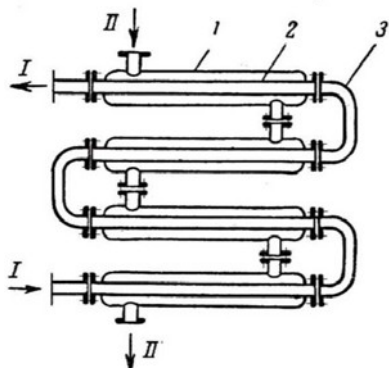
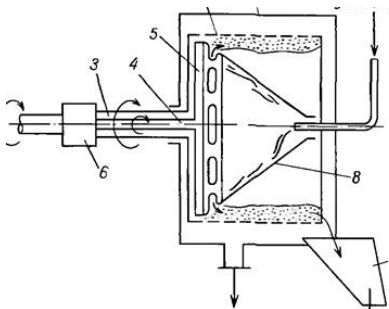
Экзаменационное задание

Тестовое задание

Вариант 2

Номер задания	Время выполнения задания (мин.)	Содержание вопроса
1	3 мин.	<i>(один ответ)</i> К какому типу аппаратов относится пластинчатый теплообменник? 1. Поверхностный 2. Контактный 3. Регенеративный 4. Смесительный
2	5 мин.	Какие информационные технологии применяются при подготовке и оформлении в научно-исследовательской работе?
3	5 мин.	Приведите примеры периодических изданий по вашей специальности
4	6 мин.	Перечислить способы профессионального развития и самообразования
5	6 мин.	<i>«перечислите последовательность»</i> Перечислите правила внутреннего распорядка на предприятии 1. Выполнять работу, предусмотренную должностной инструкцией. 2. Строго соблюдать требования по охране труда на предприятии. 3. Вовремя приходить на работу.

		4. По окончании работы убрать за собой рабочее место, отключить приборы. 5. Соблюдать технические перерывы.
6	5 мин.	Название установки. Укажите достоинства данной установки. 
7	3 мин.	Перечислить пункты оформления отчётов по лабораторным работам
8	5 мин.	<i>необходимо найти соответствие понятий</i> 1. Теплообменный процесс 2. Процесс выпаривания 3. Кристаллизация А. это процесс перехода растворенного вещества из жидкой фазы в твердую. В. это процесс концентрирования раствора с частичным удалением растворителя при кипении. С. это процесс, в котором наблюдается переход тепла от более нагретого тела к менее нагретому.
9	4 мин.	Как компенсируется температурное удлинение в греющей камере выпарного аппарата?
10	3 мин.	«строгая логика» - ответы надо проставить «да» или «нет». Запыленный газ поступает в колонну под решетку, на которой находится насадка, и поднимается вверх. Насадка орошается водой. Это устройство насадочный скруббер?
11	5 мин.	Переведите термины: Absorption Compressor
12	6 мин.	<i>Из нескольких вариантов ответов правильными являются два</i> Какие теплообменные аппараты не относятся к поверхностным? 1. Кожухотрубный теплообменник 2. Пластинчатый теплообменник 3. Рекуперативный теплообменник 4. Барометрический конденсатор
13	3 мин.	Перечислите специальные устройства для строповки промышленного оборудования
14	6 мин.	Назовите аппарат. Устройство данного аппарата надо показать по позициям 1, 2, 3; I, II.

		
15	6 мин.	Дано: $Q = 800000 \text{ Вт}$ $\Theta = 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $K = 520 \text{ Вт/м}^2 \text{ К}$. Определить поверхность теплообмена трубчатого теплообменника (F).
16	6 мин.	Опишите принцип действия смесительно-отстойного экстрактора
17	6 мин.	Почему аппараты высокого давления изготавливают малых диаметров и почему они имеют вид колонны?
18	4 мин.	(один ответ) Как называют аппарат, в котором осуществляется поглощение веществ из газовой фазы жидким поглотителем? 1. Рамный фильтр-пресс 2. Абсорбер 3. Теплообменник 4. Ректификационная колонна
19	4 мин.	Какой процесс называют ректификацией?
20	8 мин.	Исходные данные: D – внутренний диаметр аппарата, мм; (5500 мм); p – рабочее давление в аппарате, МПа; (1,4 МПа); Допускаемое напряжение $\sigma_{\text{доп}} = 137 \text{ МПа}$, коэффициент прочности сварного шва 1,0; коэффициент, определяющий условия эксплуатации аппарата 1,0; добавка на коррозию ($C = 0,001 \text{ м}$) 1. Определить толщину обечайки. 2. Определить допускаемое давление.
21	5 мин.	Назовите аппарат. Применение данного аппарата 

22	3 мин.	<i>Из нескольких вариантов ответов правильными являются два</i> Какие аппараты применяют для очистки воздуха от пыли 1. Насадочный скруббер 2. Скруббер Вентури 3. Фильтр-пресс 4. Барабанный вакуум-фильтр
----	--------	--

Составила: _____ Россова Р.В.

Специальность: 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Дисциплина ОП 10. Технологическое оборудование

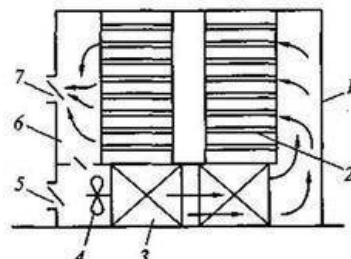
Курс 3 (бсеместр)

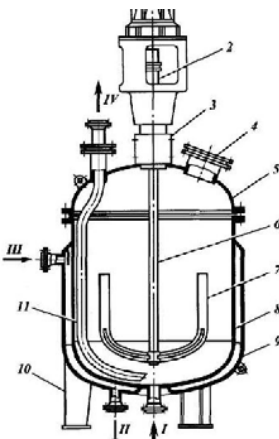
Экзаменационное задание

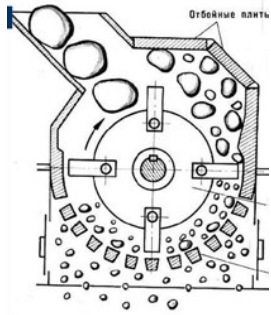
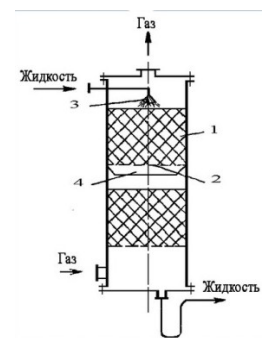
Тестовое задание

6 семестр

Вариант №1

Номер задания	Время выполнения задания (мин.)	Содержание вопроса
1	1 мин.	Какой процесс называется массообменным?
2	1 мин.	Какие информационные технологии применяются при подготовке и оформлении в научно-исследовательской работе?
3	2 мин.	Приведите примеры информационных технологий используемых для сбора, хранения и обработки данных
4	2 мин.	Перечислите способы профессионального развития и самообразования
5	2 мин.	Назовите аппарат. Устройство данного аппарата надо показать по позициям 1, 2, 3; 4; 5; 6; 7. 
6	1 мин.	Что значит «регенерация адсорбента»?
7	1 мин.	Перечислите пункты оформления отчетов по лабораторным работам
8	2 мин.	<i>Необходимо найти соответствие понятий</i> 1. Предохранительная мембрана 2. Конденсатоотводчики 3. Ловушки

		А. Пропускают образующийся конденсат, не пропускают пар В. Применяют для задержки твердых веществ, находящихся в жидкостях С. Защита трубопроводов от резкого повышения давления при разрушении рабочего элемента
9	2 мин.	(один ответ) Какой процесс называется абсорбционным? 1. процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов газовой или паровой смеси жидким поглотителем 2. процесс избирательного поглощения компонента газа, пара или раствора твердыми веществами 3. процесс извлечения из твердого или жидкого вещества одного или нескольких компонентов путем обработки этого вещества жидким растворителем
10	2 мин.	Необходимо найти соответствие понятий 1. ректификация 2. печь 3. процесс A. bake B. rectification C. process
11	2 мин.	Назовите аппарат. Устройство аппарата надо показать по позициям: 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10. 
12	6 мин.	Произвести расчеты по исходным данным: D – внутренний диаметр аппарата, м; (0,800 м); P_p – рабочее давление в аппарате, МПа; (0,3 МПа); допускаемое напряжение $\sigma_{\text{доп}} = 134 \text{ МПа}$ коэффициент прочности сварного шва 1,0; коэффициент, определяющий условия эксплуатации аппарата 1,0; добавка на коррозию ($C = 0,001 \text{ м}$) 1. Определить толщину эллиптического днища стандартного, работающего под внутренним давлением. 2. Определить допускаемое давление. $R = D_k$ для эллиптического днища, стандартного
13	2 мин.	(один ответ) Какой из данных процессов не относится к процессам

		измельчения? 1. Грохочение 2. Раздавливание 3. Раскалывание
14	1 мин.	Назовите вид данного аппарата, его назначение  Отбойные плиты
15	2 мин.	(один ответ) Чем оснащаются трубопроводы для обеспечения безопасных условий эксплуатации? 1. приборами для измерения давления и температуры рабочей среды. 2. редуцирующими и предохранительными устройствами. 3. запорной и регулирующей арматурой. 4. все ответы верны.
16	1 мин.	Укажите периодичность проверки знаний по технике безопасности
17	2 мин.	(один ответ) Что необходимо сделать при прогаре труб в трубчатой печи: 1. сообщить руководству 2. произвести аварийную остановку 3. сообщить в пожарную службу 4. уменьшить горение печи
18	2 мин.	Назовите аппарат. Устройство аппарата надо показать по позициям: 1; 2; 3; 4. 
19	2 мин.	Поясните понятие «гидравлический удар» в трубопроводе
20	2 мин.	Какие данные должна содержать маркировка арматуры трубопроводов?

Составила: _____ Россова Р.В.

Специальность: 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Дисциплина ОП 10. Технологическое оборудование

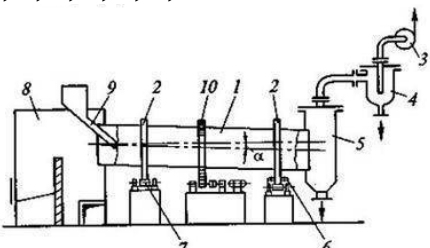
Курс 3 (6 семестр)

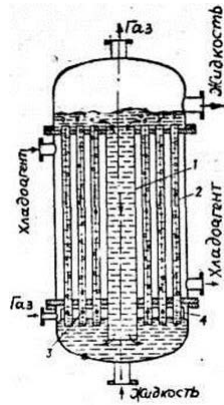
Экзаменационное задание

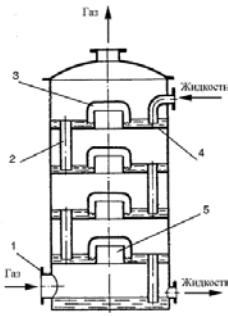
Тестовое задание

6 семестр

Вариант №2

Номер задания	Время выполнения задания (мин.)	Содержание вопроса
1	2 мин.	Какой процесс называют сушкой?
2	2 мин.	Какие информационные технологии применяются при подготовке и оформлении в научно-исследовательской работе?
3	2 мин.	Приведите примеры информационных технологий используемых для сбора, хранения и обработки данных
4	2 мин.	Перечислите способы профессионального развития и самообразования
5	2 мин.	Назовите аппарат. Устройство данного аппарата надо показать по позициям 1, 2, 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10. 
6	2 мин.	Что значит «регенерация катализатора» и для чего применяют катализатор?
7	1 мин.	Перечислите пункты оформления отчётов по лабораторным работам
8	2 мин.	<i>Необходимо найти соответствие понятий</i> 1. Дыхательный клапан 2. Огнепреградитель 3. «Самокомпенсация» А. Применяют для предотвращения линейного расширения материала трубопровода В. Применяют для выравнивания давления в трубопроводах, в аппаратах С. Устройство для гашения пламени в узких каналах

9	1 мин.	Какой процесс называется экстракцией?
10	2 мин.	Необходимо найти соответствие понятий 1. измельчение 2. транспортер 3. мельница A. grindin B. mill C. conveyor
11	2 мин.	Назовите аппарат. Устройство аппарата надо показать по позициям: 1; 2; 3; 4. 
12	6 мин.	Произвести расчеты по исходным данным: D – внутренний диаметр аппарата, мм; (1000 мм); P_r – рабочее давление в аппарате, МПа; (1,0 МПа); Допускаемое напряжение, МПа $\sigma_{доп} = 134$ коэффициент прочности сварного шва 1,0; коэффициент, определяющий условия эксплуатации аппарата 1,0; добавка на коррозию ($C = 0,001$ м). 1. Определить толщину эллиптического днища, стандартного, работающего под внутренним давлением. 2. Определить допускаемое давление. $R = D_k$ для эллиптического днища, стандартного
13	3 мин.	Рассчитать количество (кг/ч) отводимого (Р) дистиллята в ректификационной колонне, если количество подаваемого сырья (F) 7500 кг/ч, а количество отводимого кубового остатка (W) 2 500кг/ч
14	2 мин.	Назовите вид данного аппарата, его назначение 
15	2 мин.	(один ответ) Какие обозначения должны быть нанесены на маховиках арматуры?

		1. заводской номер 2. условный диаметр и условное давление. 3. направление вращения при открытии и закрытии арматуры 4. направление вращения при открытии арматуры.
16	2 мин.	<i>(один ответ)</i> Когда работник имеет право допуска к самостоятельной работе? 1. После завершения программы обучения 2. После сдачи экзамена на допуск к самостоятельной работе и получения удостоверения 3. После получения практических навыков работы
17	2 мин.	Назовите аппарат. Устройство аппарата надо показать по позициям: 1; 2; 3; 4; 5. 
18	2 мин.	Напишите, какие прокладочные материалы применяются для создания герметичности в аппаратах, трубопроводах?
19	2 мин.	Назначение печей химической промышленности.
20	2 мин.	<i>(один ответ)</i> Какие обозначения должны быть нанесены на маховиках арматуры? 1. Заводской номер 2. Условный диаметр и условное давление 3. Направление вращения при открытии и закрытии арматуры

Составила: _____ Россова Р.В.

Приложение Е Эталоны ответов к заданиям текущего и промежуточного контроля

Находятся в методическом кабинете