

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
« 03 » 04 2025 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	2025

Составитель программы: Лунин М.А., преподаватель
Россова Р.В., преподаватель

2025 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

« 17 » 02 2025 г. 
(подпись)

Россова Роза Викторовна, преподаватель

« 17 » 02 2025 г. 
(подпись)

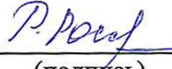
Программа одобрена на заседании цикловой комиссии

Обслуживания и ремонта промышленного оборудования и автотранспорта

Протокол № 8 от « 26 » 03 2025 г. Председатель ЦК  Р.В. Россова
(подпись)

Программа одобрена и согласована с цикловой комиссией

Обслуживания и ремонта промышленного оборудования и автотранспорта

Протокол № 8 от « 26 » 03 2025 г. Председатель ЦК  Р.В. Россова
(подпись)

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

« 26 » 03 2025 г.  О.В. Черепанова
(подпись)

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

Протокол № 4 от « 24 » 03 2025 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			
Тема 1.1. Структура отрасли. Типы предприятий. Классификация оборудования	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 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		
	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
	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
Тема 6.1	Содержание учебного материала		ПК 1.1.-1.3.

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 места. 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. Metallорежущие 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.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/>

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