

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158042	Основы проектирования машин

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Код ОП 1. 18.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Код направления и уровня подготовки 1. 18.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Морданов Сергей Вячеславович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	машин и аппаратов химических производств
2	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии машиностроения, станки и инструменты
3	Хомякова Татьяна Владимировна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	машин и аппаратов химических производств

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы проектирования машин

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Основы проектирования машин» содержит дисциплины: «Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности в машиностроении», «Сопrotивление материалов», «Гидравлика», «Детали химического оборудования». Дисциплины модуля «Основы проектирования машин» изучаются перед дисциплинами модуля «Основы конструирования химического, нефтехимического и биотехнологического оборудования». Изучение дисциплин модуля направлено на освоение студентами основ гидродинамических процессов и физики напряженных состояний. Модуль формирует знания, способности осуществлять анализ и синтез механизмов, конструирование сложных машинных агрегатов и их отдельных узлов.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности в машиностроении	3
2	Сопrotивление материалов	5
3	Гидравлика	4
4	Детали химического оборудования	3
ИТОГО по модулю:		15

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Основы конструирования химического, нефтехимического и биотехнологического оборудования

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
---------------------------	--------------------------------	--

1	2	3
Гидравлика	ПК-10 - Способность подбирать оборудование и комплектующие сетей для транспортирования жидкостей и газов	<p>З-1 - Классифицировать устройство технологических трубопроводов и основные конструкции их элементов</p> <p>З-2 - Изложить основы расчетов и проектирования трубопроводных систем</p> <p>З-3 - Определять устройство и особенности эксплуатации различных конструкций насосов, вентиляторов и компрессоров</p> <p>У-1 - Выполнить подбор материалов и арматуры трубопроводной системы согласно производственным задачам</p> <p>У-2 - Выбирать насосы и вентиляторы согласно заданным условиям</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт расчета основных параметров трубопроводных систем</p>
Детали химического оборудования	ПК-18 - Способность осуществлять подбор материалов и технологии изготовления деталей и узлов, расчет параметров основного оборудования химической и смежных отраслей промышленности	<p>З-1 - Классифицировать основные группы и классы современных материалов, их свойств и областей применения, общей классификации материалов, современных тенденций развития материалов</p> <p>З-2 - Описывать основные методы производства конструкционных материалов и современных способах формирования заготовок и готовых деталей и параметры, характеризующие отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей</p> <p>З-3 - Объяснить механизмы процессов, протекающих при химической и электрохимической коррозии</p> <p>У-1 - Обосновать выбор конструкционных материалов и методов защиты металлов для заданных условий эксплуатации оборудования</p> <p>У-2 - Производить выбор способов переработки материалов в детали и соединения деталей и способов обработки и технологических процессов изготовления детали и применять полученные знания для выбора способа</p>

		<p>П-1 - Иметь практический опыт выбора материалов для конкретных условий работы элементов конструкций и оборудования и применения навыков выбора и организации технологий защиты элементов конструкций и оборудования от коррозии</p> <p>П-2 - Осуществлять обоснованный выбор технологии обработки и изготовления деталей</p>
	<p>ПК-19 - Способность к обоснованию выбора типа оборудования, расчету основных эксплуатационных параметров и размеров элементов оборудования</p>	<p>З-1 - Объяснять основы физики напряженного состояния и связь с нормативными методиками расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования и конструкций химических, нефтехимических, биотехнологических производств и смежных отраслей</p> <p>З-2 - Привести примеры применения основных методов определения основных технико-экономических показателей работы оборудования химических, нефтехимических, биотехнологических производств и смежных отраслей</p> <p>У-1 - Выбирать необходимое основное и вспомогательное техническое и технологическое оборудование химических, нефтехимических, биотехнологических производств и смежных отраслей с учетом требований технологического процесса</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор методик расчета и проектирования деталей и узлов технологического оборудования химических, нефтехимических, биотехнологических производств и смежных отраслей на основе анализа исходных данных</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт расчета и определения основных параметров конструкций и оборудования химических, нефтехимических, биотехнологических производств и смежных отраслей с использованием стандартных и нормативных методов и методик расчета и средств автоматизированного проектирования</p>

<p>Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности в машиностроении</p>	<p>ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>З-3 - Характеризовать способы метрологического обеспечения производственной деятельности, контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции</p> <p>У-6 - Определять оптимальные способы метрологического сопровождения технологических процессов</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p>
	<p>ПК-18 - Способность осуществлять подбор материалов и технологии изготовления деталей и узлов, расчет параметров основного оборудования химической и смежных отраслей промышленности</p>	<p>З-1 - Классифицировать основные группы и классы современных материалов, их свойств и областей применения, общей классификации материалов, современных тенденций развития материалов</p> <p>З-2 - Описывать основные методы производства конструкционных материалов и современных способах формирования заготовок и готовых деталей и параметры, характеризующие отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей</p> <p>З-3 - Объяснить механизмы процессов, протекающих при химической и электрохимической коррозии</p> <p>У-1 - Обосновать выбор конструкционных материалов и методов защиты металлов для заданных условий эксплуатации оборудования</p> <p>У-2 - Производить выбор способов переработки материалов в детали и соединения деталей и способов обработки и технологических процессов изготовления детали и применять полученные знания для выбора способа</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выбора материалов для конкретных условий работы</p>

		<p>элементов конструкций и оборудования и применения навыков выбора и организации технологий защиты элементов конструкций и оборудования от коррозии</p> <p>П-2 - Осуществлять обоснованный выбор технологии обработки и изготовления деталей</p>
Сопrotивление материалов	<p>ПК-18 - Способность осуществлять подбор материалов и технологии изготовления деталей и узлов, расчет параметров основного оборудования химической и смежных отраслей промышленности</p>	<p>З-1 - Классифицировать основные группы и классы современных материалов, их свойств и областей применения, общей классификации материалов, современных тенденций развития материалов</p> <p>З-2 - Описывать основные методы производства конструкционных материалов и современных способах формирования заготовок и готовых деталей и параметры, характеризующие отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей</p> <p>З-3 - Объяснить механизмы процессов, протекающих при химической и электрохимической коррозии</p> <p>У-1 - Обосновать выбор конструкционных материалов и методов защиты металлов для заданных условий эксплуатации оборудования</p> <p>У-2 - Производить выбор способов переработки материалов в детали и соединения деталей и способов обработки и технологических процессов изготовления детали и применять полученные знания для выбора способа</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выбора материалов для конкретных условий работы элементов конструкций и оборудования и применения навыков выбора и организации технологий защиты элементов конструкций и оборудования от коррозии</p> <p>П-2 - Осуществлять обоснованный выбор технологии обработки и изготовления деталей</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Метрология, стандартизация, сертификация
и нормирование точности в
машиностроении

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	технологии машиностроения, станки и инструменты

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основы стандартизации	Основные понятия стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Национальная система стандартизации России. Международная и межгосударственная стандартизация. Правила и методы стандартизации.
P2	Нормирование точности в машиностроении	Основные понятия о точности в машиностроении. Основные понятия о размерах, отклонениях, допусках и посадках. Система допусков и посадок для элементов деталей с гладкой поверхностью. Контроль деталей калибрами. Нормирование требований к точности геометрической формы и расположения элементов поверхностей деталей. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности). Нормирование требований к точности деталей, сопрягаемых с подшипниками качения. Нормирование требований к точности шпоночных и шлицевых соединений. Нормирование точности размеров входящих в размерную цепь.
P3	Теоретические основы метрологии	Основные понятия и термины метрологии. Единицы и системы единиц физических величин. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Нормирование погрешностей измерений и формы представления результатов. Методы обработки результатов измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Метрологическая надёжность средств измерений. Выбор средств измерений.

Р4	Основы сертификации	Основные понятия сертификации. Цели, принципы и формы подтверждения соответствия. Добровольное и обязательное подтверждение соответствия. Добровольная сертификация. Системы менеджмента качества в международных стандартах. Аккредитация органов по сертификации.
----	---------------------	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	З-3 - Характеризовать способы метрологического обеспечения производственной деятельности, контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности в машиностроении

Электронные ресурсы (издания)

1. Слесарчук, В. А.; Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463684> (Электронное издание)
2. Червяков, В. М.; Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444677> (Электронное издание)
3. Завистовский, В. Э.; Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463347> (Электронное издание)
4. Кузнецов, А. И.; Таблицы и альбом по допускам и посадкам: справочное пособие : справочник.; Политехника, Санкт-Петербург; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129564> (Электронное издание)
5. , Мишин, В. М.; Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник.; Юнити, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Романов, А. Б., Федоров, В. Н., Кузнецов, А. И.; Таблицы и альбом по допускам и посадкам : справ. пособие.; Политехника, Санкт-Петербург; 2005 (28 экз.)
2. Смагин, А. С., Галкин, М. Г.; Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности в машиностроении : практикум для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки: 15.03.01 - Машиностроение; 15.03.05 - КТОМП; 15.03.02 - ТМиО; 15.03.04 - АТПиП; 15.03.06 - МиР; 23.03.03 - ЭТМиК; 23.05.01 - НТТС; 23.05.02 - Транспортные средства специального назначения; 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы; 09.03.02 - Информационные системы и технологии в машиностроении.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. <http://standard.gost.ru/wps/portal/> - официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, информационный портал по стандартизации.
2. http://window.edu.ru/libraryp_rubr=2.2.75.11.37 – Библиотека официального сайта Министерства образования и науки РФ. Раздел образовательных ресурсов по химическому и нефтяному машиностроению.
3. http://window.edu.ru/libraryp_rubr=2.2.75.11.15 – Библиотека официального сайта Министерства образования и науки РФ. Раздел образовательных ресурсов по машиностроению для пищевой промышленности.
4. Библиотека УрФУ: <http://lib.urfu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
2. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет
3. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности в машиностроении

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Сопротивление материалов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Морданов Сергей Вячеславович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	машин и аппаратов химических производств

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Основные физико-механические свойства и характеристики конструкционных материалов и конструкций. Основные геометрические характеристики сечений. Узлы опирания и опорные реакции. Напряжения.
P2	Простые напряженные состояния	Растяжение-сжатие. Деформации при растяжении-сжатии. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Закон Гука для нормальных напряжений. Основные физико-механические пределы. Хрупкое и вязкое разрушение. Изгиб. Поперечные силы и изгибающие моменты. Нормальные напряжения при изгибе. Закон Гука при изгибе. Изгибные деформации. Кручение и сдвиг (срез). Понятие о сдвиге (срезе). Касательные напряжения. Кручение. Понятие о крутящем моменте. Касательные напряжения при сдвиге и кручении. Деформации при кручении.
P3	Статически определимые и статически неопределимые системы	Общие понятие и обзор методик расчета. Прогобы балок под воздействием поперечных сил и изгибающих моментов. Приближенное вычисление прогибов. Преобразование статически неопределимых систем. Метод совместности деформаций.
P4	Устойчивость	Основные сведения о равновесии, устойчивости и потере устойчивости. Уравнение Эйлера для сжатого стержня. Формы потери устойчивости. Допускаемое сжимающее усилие из условий устойчивости. Влияние конструкции узлов опирания на устойчивость.

P5	Сложные напряженные состояния	Сложное сопротивление. Принцип независимости действия сил. Косой изгиб. Напряжения при косом изгибе. Деформации при косом изгибе. Совместное действие изгиба и растяжения-сжатия. Внецентральное растяжение-сжатие. Совместное действие изгиба и кручения. Напряжения при совместном действии изгиба и кручения. Деформации при совместном действии изгиба и кручения. Общий случай сложного сопротивления.
-----------	-------------------------------	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-18 - Способность осуществлять подбор материалов и технологии изготовления деталей и узлов, расчет параметров основного оборудования химической и смежных отраслей промышленности	У-1 - Обосновать выбор конструкционных материалов и методов защиты металлов для заданных условий эксплуатации оборудования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Беляев, Н. М.; Сопротивление материалов; Государственное издательство технико-теоретической литературы, Ленинград, Москва; 1939; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105442> (Электронное издание)
2. Беляев, Н. М.; Расчеты некоторых элементов металлических конструкций : практическое пособие.; Издательский отдел кассы взаимопомощи Л.И.И.П.С., Кубуч, Ленинград; 1926; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607781> (Электронное издание)
3. Тимошенко, С. П., Федоров, В. Н., Снитко, И. К.; Сопротивление материалов; Наука, Москва; 1965; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112174> (Электронное издание)
4. Тимошенко, С. П., Григолюк, Э. И.; Прочность и колебания элементов конструкций; Наука, Москва; 1975; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447972> (Электронное издание)
5. Атапин, В. Г.; Сопротивление материалов. Базовый курс. Дополнительные главы : учебник.;

Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135594> (Электронное издание)

6. Стородубцева, Т. Н.; Сопротивление материалов : учебное пособие.; Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143146> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Беляев, Н. М., Паршин, Л. К., Мельников, Б. Е., Шерстнев, В. А., Чернышева, Н. В.; Сборник задач по сопротивлению материалов : учеб. пособие для студентов вузов специальности 550000, 650000.; Иван Федоров, Санкт-Петербург; 2003 (190 экз.)

2. Беляев, Н. М.; Сопротивление материалов : учеб. пособие для втузов.; Наука, Москва; 1976 (94 экз.)

3. ; Строительная механика. Основы теории с примерами расчетов : Учебник для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (30 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. <http://standard.gost.ru/wps/portal/> - официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, информационный портал по стандартизации.

2. http://window.edu.ru/libraryp_rubr=2.2.75.11.37 – Библиотека официального сайта Министерства образования и науки РФ. Раздел образовательных ресурсов по химическому и нефтяному машиностроению.

3. http://window.edu.ru/libraryp_rubr=2.2.75.11.15 – Библиотека официального сайта Министерства образования и науки РФ. Раздел образовательных ресурсов по машиностроению для пищевой промышленности.

4. Библиотека УрФУ: <http://lib.urfu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

2. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет

3. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>yandex</p> <p>firefox</p> <p>Microsoft Edge</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>yandex</p> <p>firefox</p> <p>Microsoft Edge</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>yandex</p> <p>firefox</p> <p>Microsoft Edge</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>yandex</p>

		Подключение к сети Интернет	firefox Microsoft Edge
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Гидравлика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Хомякова Татьяна Владимировна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	машин и аппаратов химических производств

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основы гидростатики	Предмет и задачи курса гидравлики. История развития гидравлики. Физические свойства жидкостей. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление, единицы измерения и его свойства. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Законы гидростатики: основное уравнение гидростатики, закон Паскаля, закон Архимеда. Применение законов гидростатики в технике.
P2	Основы гидродинамики	Основные понятия и определения. Законы гидродинамики: уравнение расхода, уравнение неразрывности потока, уравнение Бернулли. Применение уравнения Бернулли
P3	Движение жидкости по трубопроводам. Понятие о подобии и моделировании потоков жидкости.	Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Распределение скоростей движения в круглых трубах. Виды гидравлических сопротивлений. Потери напора при движении жидкости по трубам. Напорное движение жидкостей по трубам. Гидравлический удар. Истечение жидкостей из отверстий и насадков. Понятие о гидродинамическом подобии и моделировании.
P4	Гидравлические машины	Поршневые насосы. Роторные насосы. Лопастные насосы.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты обучения
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------

деятельности	деятельности	деятельности		
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-10 - Способность подбирать оборудование и комплектующие сети для транспортирования жидкостей и газов	П-1 - Иметь практический опыт расчета основных параметров трубопроводных систем

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика

Электронные ресурсы (издания)

1. Касаткин, А. Г.; Основные процессы и аппараты химической технологии; Государственное научно-техническое издательство химической литературы, Москва; 1961; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220605> (Электронное издание)
2. Романков, П. Г.; Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : учебное пособие для вузов.; ХИМИЗДАТ, Санкт-Петербург; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97815.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Энгель, В. Ю., Дорошенко, В. А.; Гидравлика, гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (286 экз.)
2. Чугаев, Р. Р.; Гидравлика (техническая механика жидкости) : [учеб. для вузов].; БАСТЕТ, Москва; 2008 (149 экз.)
3. Штеренлихт, Д. В.; Гидравлика : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. дипломир. специалистов в обл. техники и технологии, сельского и рыб. хоз-ва.; КолосС, Москва; 2005 (31 экз.)
4. Шейпак, А. А.; Гидравлика и гидропневмопривод : учеб. пособие для направлений 653200 "Транспорт. машины и транспортно-технол. комплексы", 651400 "Машиностроит. технологии и оборудование", 657800 "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в". Ч. 1. Основы механики жидкости и газа; [МГИУ], Москва; 2005 (12 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. <http://standard.gost.ru/wps/portal/> - официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, информационный портал по стандартизации.
2. http://window.edu.ru/libraryp_rubr=2.2.75.11.37 – Библиотека официального сайта Министерства образования и науки РФ. Раздел образовательных ресурсов по химическому и нефтяному машиностроению.

3. http://window.edu.ru/libraryp_rubr=2.2.75.11.15 – Библиотека официального сайта Министерства образования и науки РФ. Раздел образовательных ресурсов по машиностроению для пищевой промышленности.

4. Библиотека УрФУ: <http://lib.urfu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

2. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет

3. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome

		Подключение к сети Интернет	yandex firefox Microsoft Edge
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
4	Курсовая работа/ курсовой проект	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
5	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>yandex</p> <p>firefox</p> <p>Microsoft Edge</p>
7	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>браузеры</p> <p>google.chrome</p> <p>yandex</p> <p>firefox</p> <p>Microsoft Edge</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Детали химического оборудования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Морданов Сергей Вячеславович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	машин и аппаратов химических производств

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 8 от 25.08.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин. Коэффициенты запаса прочности. Допускаемые напряжения. Краткие сведения о машиностроительных материалах. Краткие сведения о стандартизации деталей машин. Технологичность деталей машин.
P2	Соединения деталей машин	Подвижные и неподвижные соединения. Разъемные и неразъемные соединения. Заклепочные соединения. Виды заклепок и заклепочных швов. Расчет заклепочных соединений. Сварные соединения. Общие сведения о сварке. Виды сварных соединений и типы сварных швов. Расчет сварных швов. Клеевые и паянные соединения. Расчет клеевых и паянных соединений. Соединения деталей с натягом. Цилиндрические соединения с натягом. Расчет цилиндрических соединений с натягом. Соединения со стяжными кольцами и планками.
P3	Резьбовые соединения	Общие сведения о резьбовых соединениях. Классификация и стандартизация резьб. Расчет резьбовых соединений на срез и на смятие. Конструкция и материалы элементов резьбовых соединений. Винтовая пара. Силовые соотношения, условия самоторможения, и коэффициент полезного действия винтовой пары. Расчет элементов резьбовых соединений в условиях статического нагружения и при переменных нагрузках.

P4	Клиновые, штифтовые, шпоночные, шлицевые и профильные соединения.	Силовые и установочные клиновые соединения. Расчет клиновых соединений. Штифтовые соединения, назначение и расчет штифтовых соединений. Шпоночные соединения. Расчет шпонок на срез и на смятие. Шлицевые соединения. Классификация и расчет шлицевых соединений. Профильные соединения.
P5	Фрикционные, ременные, цепные передачи. Передачи винт-гайка	Общие сведения о передачах. Силовые и кинематические соотношения. Фрикционные передачи. Общие сведения. Кинематический и силовой расчет. Конструкции, материалы и расчет фрикционных колес. Ременные передачи. Общие сведения. Материал и конструкции ремней. Кинематический, силовой и геометрический расчет. Расчет ремней. Расчет шкивов. Цепные передачи. Области применения и расчет цепных передач. Передачи винт-гайка. Устройство, назначение и расчет передач винт-гайка.
P6	Зубчатые и червячные передачи	Общие сведения о зубчатых передачах. Краткие сведения о геометрическом расчете зубчатых передач. Конструкции зубчатых передач. Кинематический и силовой расчет зубчатых передач. Расчет на прочность зубьев зубчатых колес. Зубчатые редукторы. Общие сведения о червячных передачах. Материалы и конструкции червяков и червячных колес. Расчет червячных передач. Червячные редукторы.
P7	Оси, валы, подшипники, муфты	Назначение, конструкции, критерии работоспособности осей и валов. Расчет на прочность осей и валов: расчет на статическую прочность, расчет сопротивление усталости, расчет на жесткость, расчет на колебания. Подшипники скольжения. Конструкции и материалы подшипников скольжения. Смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения. Подшипники качения. Конструкция и назначение подшипников качения. Установка, смазка и уплотнение подшипников качения. Расчет и подбор подшипников качения. Общие сведения о муфтах. Жесткие муфты. Компенсирующие самоустанавливающиеся муфты. Упругие муфты. Синхронные муфты. Фрикционные муфты. Самодействующие муфты.
P8	Пружины	Назначение, конструкции и материалы пружин. Расчет пружин из проволоки круглого сечения.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной	ПК-18 - Способность осуществлять подбор материалов и технологии изготовления	У-1 - Обосновать выбор конструкционных материалов и методов защиты металлов для

	целях	профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	деталей и узлов, расчет параметров основного оборудования химической и смежных отраслей промышленности	заданных условий эксплуатации оборудования
--	-------	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали химического оборудования

Электронные ресурсы (издания)

1. , Вешкурцев, В. И.; Посадки основных деталей редукторов : Метод. указ. по курсам "Детали машин" и "Прикладная механика" для студ. всех форм обуч. всех спец.; УПИ, Екатеринбург; 1992; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/985> (Электронное издание)
2. Чернавский, С. А.; Подшипники скольжения; Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, Москва; 1963; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220459> (Электронное издание)
3. , Новоселов, В. П., Парышев, С. В., Песин, Ю. В., Покровский, В. Б., Троицкий, И. В., Чечулин, Ю. Б.; Изучение конструкций подшипников качения : Метод. указ. к лаб. работе N 4 по курсу "Детали машин" для студентов всех видов обучения мех. спец.; УПИ, Свердловск; 1988; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/781> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Гузенков, П. Г.; Детали машин : Учебник для вузов.; Высш.шк., Москва; 1986 (26 экз.)
2. Дунаев, П. Ф.; Конструирование узлов и деталей машин : Учеб. пособие для студентов техн. спец. вузов.; Высш. шк., Москва; 1998 (23 экз.)
3. Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В.; Расчет деталей машин : учеб. пособие [по курсам "Детали машин и основы конструирования" и "Механика"]; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (54 экз.)
4. Иванов, М. Н.; Детали машин : Учебник для машиностроит. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 1984 (54 экз.)
5. Шейнблит, А. Е.; Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие для студентов сред. спец. учеб. заведений, обучающихся по техн. специальностям.; Янтарный сказ, Калининград; 2003 (99 экз.)
6. Чечулин, Ю. Б., Баранов, Г. Л.; Основы расчета деталей машин : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 1994 (46 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. <http://standard.gost.ru/wps/portal/> - официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, информационный портал по стандартизации.
2. http://window.edu.ru/library_p_gubr=2.2.75.11.37 – Библиотека официального сайта Министерства образования и науки РФ. Раздел образовательных ресурсов по химическому и нефтяному машиностроению.

3. http://window.edu.ru/libraryp_rubr=2.2.75.11.15 – Библиотека официального сайта Министерства образования и науки РФ. Раздел образовательных ресурсов по машиностроению для пищевой промышленности.

4. Библиотека УрФУ: <http://lib.urfu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

2. <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru> – поисковые системы в Интернет

3. microsoft.com/ru-ru/edge, mozilla.org/firefox/new/, google.com/chrome/ - браузеры

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали химического оборудования

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome

		Подключение к сети Интернет	yandex firefox Microsoft Edge
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM браузеры google.chrome yandex firefox Microsoft Edge