

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
НТИ (филиал) СКФУ
_____ В.В. Кузьменко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химическое машиностроение и аппаратостроение

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**
Направленность (профиль) **Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств**
Квалификация выпускника **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Год начала обучения **2020**
Изучается в **8,9** семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины Химическое машиностроение и аппаратостроение является формирование у учащихся знаний в области конструирования и проектирования аппаратов химической технологии. Задачи: научить студентов разрабатывать как отдельные узлы промышленных линий, так и полностью цеха химической промышленности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части Б1.В.10, изучается в 7,8 семестре, предусмотрены зачет с оценкой, экзамен и курсовой проект

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Государственный экзамен

Подготовка выпускной квалификационной работы

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

| Код | Формулировка |
|-------|--|
| ПК-5 | способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования |
| ПК-6 | способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| ПК-10 | способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий |
| ПК-11 | способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование |
| ПК-15 | умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин |

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

| Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций | Формируемые компетенции |
|---|-------------------------|
| Знать: Знание: методов обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; методов контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий | ПК-10 |
| Знать: владеет методами обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | ПК-11 |
| Знать: Знание: методов выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин | ПК-15 |
| Знать: Знание: методов принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | ПК-5 |
| Знать: Знание: методов разработки рабочей, проектной и технической документации, методов оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПК-6 |
| Уметь: Умение: обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | ПК-10 |

| | |
|---|--------------|
| Уметь: Умение: проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование | ПК-11 |
| Уметь: Умение: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин | ПК-15 |
| Уметь: Умение: принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | ПК-5 |
| Уметь: Умение: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПК-6 |
| Владеть: Навыки: владеть методами обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | ПК-10 |
| Владеть: Навыки: использовать методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, владеть умением осваивать вводимое оборудование | ПК-11 |
| Владеть: Навыки: владеть методикой выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов, применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин | ПК-15 |
| Владеть: Навыки: владеть методами принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | ПК-5 |
| Владеть: Навыки: владеть методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПК-6 |

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

| | | |
|------------------------|----------------|------|
| | Астр. часов | 3.е |
| Объем занятий: Итого | 189.00 | 7.00 |
| В том числе аудиторных | 18.00 | |
| Из них: | | |
| Лекций | 6.00 | |
| Лабораторных работ | 6.00 | |
| Практических занятий | 6.00 | |
| Самостоятельной работы | 164.25 | |
| Контроль | | |
| Экзамен | 8 семестр | 6.75 |

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

| № | Раздел (тема) дисциплины | Реализуемые компетенции | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов | | | | Самостоятельная работа, часов |
|------------------|---|---------------------------|---|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Групповые консультации | |
| 7 семестр | | | | | | | |
| 1 | Организационные основы производства химических машин и аппаратов. | ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | | |

| | | | | | | | |
|------------------|---|-----------------------------------|------|------|------|------|--------|
| | | ПК-6 | | | | | |
| 2 | Система технологической подготовки производства (ТПП) | ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | | | | | |
| 3 | Структура и принципы разработки технологического процесса в аппаратостроении. | ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | | | | | |
| 4 | Взаимозаменяемость в аппаратостроении и машиностроении | ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | | | | | |
| | ИТОГО за 7 семестр | | 3.30 | 3.00 | 3.30 | | 72.00 |
| 8 семестр | | | | | | | |
| 1 | Технология изготовления деталей аппаратуры. | ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | | |
| 2 | Сборочные операции. | ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | | | | | |
| 3 | Пути и перспективы развития химического машиностроения и аппаратостроения. | ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | | | | | |
| 4 | Подготовка к экзамену | | | | | 1.50 | |
| | ИТОГО за 8 семестр | | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 1.50 | 92.25 |
| | ИТОГО | | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 1.50 | 164.25 |

7.2 Наименование и содержание лекций

| № Темы дисциплины | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание | Объем часов | Интерактивная форма проведения |
|-------------------------|--|-------------|--------------------------------|
| 7 семестр | | | |
| 1 | Организационные основы производства химических машин и аппаратов. 1. Характеристика машиностроительной отрасли. Основные предприятия отрасли. Тенденции развития машиностроения. | 1.50 | |
| 2 | Организационные основы производства химических машин и аппаратов. 1. Сущность, особенности и условия организации поточного и автоматизированного производства. | 1.50 | лекция-визуализация |
| Итого за семестр | | 3.00 | 3.00 |
| 8 семестр | | | |
| 4 | Технология изготовления деталей аппаратуры. 1. Конструкторская подготовка производства: организация, задачи, этапы. Технологическая подготовка производства: содержание, этапы. | 1.50 | |
| 5 | Технология изготовления деталей аппаратуры. 1. Технологичность, основные показатели технологичности и эффективности конструкции. Выбор оптимального варианта технологического процесса. | 1.50 | |
| Итого за семестр | | 3.00 | |
| Итого | | 6.00 | 3.00 |

7.3 Наименование лабораторных работ

| № Темы | Наименование тем лабораторных работ | Объем часов | Интерактивная |
|--------|-------------------------------------|-------------|---------------|
|--------|-------------------------------------|-------------|---------------|

| дисциплины | | | форма проведения |
|--|--|------|------------------|
| 7 семестр | | | |
| Тема 1. Организационные основы производства химических машин и аппаратов. | | | |
| 1 | Изучение технологии изготовления днищ сосудов и аппаратов. | 1.50 | |
| 2 | Изучение технологии сборки сосудов | 1.50 | |
| Итого за семестр | | 3.00 | |
| 8 семестр | | | |
| Тема 5. Технология изготовления деталей аппаратуры. | | | |
| 1 | Изучение особенностей изготовления сварного химического оборудования | 3.00 | |
| Итого за семестр | | 3.00 | |
| Итого | | 6.00 | |

7.4 Наименование практических занятий

| № Темы дисциплины | Наименование тем практических занятий | Объем часов | Интерактивная форма проведения |
|--|---|-------------|--------------------------------|
| 7 семестр | | | |
| Тема 1. Организационные основы производства химических машин и аппаратов. | | | |
| 1 | Определение отклонений размеров колонного аппарата при изготовлении | 1.50 | |
| 2 | Разработка технологических процессов изготовления базовых деталей. | 1.50 | |
| Итого за семестр | | 3.00 | |
| 8 семестр | | | |
| Тема 5. Технология изготовления деталей аппаратуры. | | | |
| 1 | Составление маршрутной, технологической и операционной карт для изготовления деталей сосудов и аппаратов. | 1.50 | |
| 2 | Расчет технологических режимов сварки аппаратуры из углеродистых сталей | 1.50 | |
| Итого за семестр | | 3.00 | |
| Итого | | 6.00 | |

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

| Коды реализуемых компетенций | Вид деятельности студентов | Итоговый продукт самостоятельной работы | Средства и технологии оценки | Объем часов, в том числе | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|---|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------|
| | | | | СРС | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| 7 семестр | | | | | | |
| ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | Выполнение контрольной работы | Реферат, доклад. | Контрольная работа | 37.41 | 1.97 | 39.38 |
| ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | Подготовка к лабораторной работе | | Собеседование | 9.48 | 0.50 | 9.98 |
| ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | Подготовка к лекции | | Собеседование | 9.26 | 0.49 | 9.75 |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|--------|------|--------|
| ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | Подготовка к практическому занятию | | Собеседование | 9.41 | 0.50 | 9.90 |
| Итого за семестр | | | | 72.00 | 3.45 | 81.00 |
| 8 семестр | | | | | | |
| ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | Подготовка к коллоквиуму | | Коллоквиум | 7.89 | 0.42 | 8.30 |
| ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | Подготовка к лабораторной работе | | Собеседование | 4.49 | 0.24 | 4.73 |
| ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | Подготовка к лекции | | Собеседование | 4.92 | 0.26 | 5.18 |
| ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | Подготовка к практическому занятию | | Собеседование | 4.49 | 0.24 | 4.73 |
| | | | | 0.31 | 0.02 | 0.32 |
| ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | Выполнение курсового проекта | Защита курсового проекта | задания для курсового проекта | 37.76 | 1.99 | 39.75 |
| ПК-10 ПК-11 ПК-15 ПК-5 ПК-6 | Подготовка к экзамену | Экзамен | Вопросы к экзамену | 34.00 | 1.50 | 36.00 |
| Итого за семестр | | | | 108.00 | 4.65 | 92.25 |
| Итого | | | | 189.00 | 8.10 | 164.25 |

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

| Код оцениваемой компетенции | Этап формирования компетенции (№темы) | Наименование оценочного средства | Вид контроля, аттестация | Тип контроля | Средства и технологии оценки |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------|---|
| ПК-10 | 1 2 3 4 5 6 7 | Коллоквиум | Текущий | | вопросы к коллоквиуму |
| | | Собеседование | Текущий | | Собеседование |
| | | Контрольная работа | Текущий | Устный | комплект заданий для контрольной работы |
| | | задания для курсового проекта | Промежуточный | Письменный | Защита курсового проекта |
| | | Вопросы к экзамену | Промежуточный | Устный | Экзамен |
| ПК-11 | 1 2 3 4 5 6 7 | Коллоквиум | Текущий | | вопросы к коллоквиуму |
| | | Собеседование | Текущий | | Собеседование |
| | | Контрольная работа | Текущий | Устный | комплект заданий для контрольной работы |

| | | | | | |
|-------|---------------|-------------------------------|---------------|------------|---|
| | | задания для курсового проекта | Промежуточный | Письменный | Защита курсового проекта |
| | | Вопросы к экзамену | Промежуточный | Устный | Экзамен |
| ПК-15 | 1 2 3 4 5 6 7 | Коллоквиум | Текущий | | вопросы к коллоквиуму |
| | | Собеседование | Текущий | | Собеседование |
| | | Контрольная работа | Текущий | Устный | комплект заданий для контрольной работы |
| | | задания для курсового проекта | Промежуточный | Письменный | Защита курсового проекта |
| | | Вопросы к экзамену | Промежуточный | Устный | Экзамен |
| ПК-5 | 1 2 3 4 5 6 7 | Коллоквиум | Текущий | | вопросы к коллоквиуму |
| | | Собеседование | Текущий | | Собеседование |
| | | Контрольная работа | Текущий | Устный | комплект заданий для контрольной работы |
| | | задания для курсового проекта | Промежуточный | Письменный | Защита курсового проекта |
| | | Вопросы к экзамену | Промежуточный | Устный | Экзамен |
| ПК-6 | 1 2 3 4 5 6 7 | Коллоквиум | Текущий | | вопросы к коллоквиуму |
| | | Собеседование | Текущий | | Собеседование |
| | | Контрольная работа | Текущий | Устный | комплект заданий для контрольной работы |
| | | задания для курсового проекта | Промежуточный | Письменный | Защита курсового проекта |
| | | Вопросы к экзамену | Промежуточный | Устный | Экзамен |

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

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы | Дескрипторы | | | |
|-------------------------------------|---|--|--|---|----------|
| | | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |
| ПК-10 | | | | | |
| Базовый | Знать Знание: методов обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; методов контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий | Не в достаточном объеме знает методы обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; методы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий | Имеет общее представление об методах обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; об методах контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий | знает методы обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления; методы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий, но допускает ошибки | |
| | Уметь Умение: обеспечивать | Не в достаточном объеме умеет обеспечивать | умеет частично обеспечивать технологичность изделий | умеет обеспечивать технологичность изделий и | |

| | | | | | |
|------------|--|---|---|---|---|
| | тов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ментации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ским условиям и другим нормативным документам | техническим условиям и другим нормативным документам, но допускает ошибки | |
| | Описание | | | | |
| Повышенный | Знать Знание: методов разработки рабочей, проектной и технической документации, методов оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | | | | Знает методы разработки рабочей, проектной и технической документации, методы оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| | Уметь Умение: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | | | | умеет разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| | Владеть Навыки: владеть методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | | | | владеет методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| | Описание | | | | |

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой и экзамена

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Базовый уровень

Знать
Содержание основных этапов производства промышленной продукции.
Типы производств (массовое, серийное, единичное) и их характеристика.
Сущность производственного и технологического процессов изготовления продукции.
Принципы организации производства машиностроительной продукции.
Принципы управления качеством производства химического оборудования.
Особенности технологии сварки аппаратуры из углеродистых и низколегированных сталей.

| | |
|---------|--|
| Уметь | <ol style="list-style-type: none"> 1. Работать с нормативно-технической базой ТПП. 2. Определять технологичность изделий. 3. Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей, сборки, сварки. 4. Организационное обеспечение технологической подготовки производства. |
| Владеть | <ol style="list-style-type: none"> 5. Определять режимы термической обработки изделий. 6. Приемами применения принципов взаимозаменяемости. 7. Знаниями технологических процессов изготовления деталей в условиях единичного производств. Технологические процессы изготовления деталей в условиях серийного и массового типов производства. 8. Технологические процессы сборки машин. 9. Производственные системы механической обработки и сборки. |

Повышенный уровень

| | |
|---------|---|
| Знать | <ol style="list-style-type: none"> 1. постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства; 2. системы и методы проектирования технологических процессов изготовления химических машин и аппаратов; 3. основные требования организации труда при проектировании технологических процессов изготовления химических машин и аппаратов; |
| Уметь | <ol style="list-style-type: none"> 1. рассчитывать нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, энергии); 2. принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов продукции; 3. участвовать во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов; 4. разрабатывать методы технического контроля и испытания продукции; режим резания, выбирать режимы по таблицам и нормативным документам. |
| Владеть | <ol style="list-style-type: none"> 1. методами конструирования, разработки технологии и изготовления, наладки специализированной оснастки или технологического инструмента для типового и специального оборудования химической отрасли. |

**для бакалавриата заочной формы обучения и магистратуры всех форм обучения*

Тематика курсовых проектов (8 семестр)

1. Вертикальные сосуды и аппараты.
2. Горизонтальные сосуды и аппараты.
3. Сферические сосуды и аппараты.
4. Печи трубчатые.
5. Аппараты воздушного охлаждения (АВО).
6. Аппараты и машины с вращающимися элементами.
7. Насосы и компрессоры.
8. Транспортные устройства.

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

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса, один из которых – практический

Для подготовки по билету отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами, калькулятором.

При проверке практического задания, оцениваются: - последовательность и рациональность расчета;

- полнота и достаточный объем ответа;
- научность в оперировании основными понятиями.

Процедура проведения **зачета с оценкой*** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

Для подготовки к зачету с оценкой отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами, калькулятором.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Выполнение контрольной работы
- Подготовка к коллоквиуму
- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к лекции
- Подготовка к практическому занятию

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Реферат, доклад.

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

| № п/п | Виды самостоятельной работы | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | | |
|-------|------------------------------------|--|----------------|--------------|------------------|
| | | Основная | Дополнительная | Методическая | Интернет-ресурсы |
| 1 | Подготовка к коллоквиуму | 1 2 3 | 1 2 | | 1 2 3 4 5 |
| 2 | Подготовка к лабораторной работе | 1 2 3 | 1 2 | | 1 2 3 4 5 |
| 3 | Подготовка к лекции | 1 2 3 | 1 2 | | 1 2 3 4 5 |
| 4 | Подготовка к практическому занятию | 1 2 3 | 1 2 | | 1 2 3 4 5 |
| 5 | Выполнение курсового проекта | 1 2 3 | 1 2 | | 1 2 3 4 5 |
| 6 | Подготовка к экзамену | 1 2 3 | 1 2 | | 1 2 3 4 5 |

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Холодилина, Е.В. Организация машиностроительного производства Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Холодилина. - Организация машиностроительного производства, - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. - 180 с. - ISBN 978-985-503-560-3
2. Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства : учеб. пособие / С. И. Богодухов, А. Г. Схиртладзе, А. Д. Проскурин, А. С. Килов, Б. М. Шейнин ; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 464 с. : ил. - Гриф: Рек. МГТУ. - ISBN 978-5-94178-468-4
3. Ткачев, А. Г. Технология аппаратостроения : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Машины и аппараты хим. пр-в" / А. Г. Ткачев. - М. : Машиностроение, 2001. - 111 с. - Библиогр.: с. 105-106

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Основы проектирования химических производств:учебник / В. И. Косинцев [идр.] ; Под ред. А. И. Михайличенко. - М.:Академкнига, 2008.
2. Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник / А. Г. Схиртладзе, С. Г. Ярушин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 524 с. : ил. - Гриф: Доп. МО. - Библиогр.: с. 520-523. - ISBN 978-5-94178-122.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://catalog.ncstu.ru/>— электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система
4. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
5. <http://openedu.ru/> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое обра

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1. <https://www.cb-online.ru/spravochniky-online/online-spravochnik-konstruktora/> - Справочник конструктора online
2. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система
3. <http://www.webofscience.com/> -база данных Web of Science
4. <http://elibrary.ru/> - база данных Научной библиотеки ELIBRARY.RU

Программное обеспечение

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013.

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория № 418 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., ученический стол-парта – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук, учебно-наглядные пособия: стенд «Резьбовые соединения», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Валы и оси», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Болты и винты. Гайки и шайбы»

Аудитория № 111А «Лаборатория процессов, машин и аппаратов химических производств» Доска меловая – 1 шт., стол ученический – 9 шт., стул ученический – 16 шт., лабораторный стол – 6 шт., стол преподавателя – 2 шт., стул преподавателя – 2 шт., АРМ с выходом в Интернет – 2 шт. лабораторное оборудование: весы ВЛКТ-500, компрессор Apollo 24-2, термостат ЛАБ-ГЖ-ТС-01/16-100. учебно-наглядные пособия: рабочая модель процесса гранулирования, рабочая модель процесса сушки, рабочая модель процесса псевдооживления, рабочая модель процесса циклонной очистки, демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран.

Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования» Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники

Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.