

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора НИ (ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева



Рабочая программа дисциплины

Детали машин и основы конструирования

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) подготовки «Машины и аппараты химических производств»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

г. Новомосковск – 2017г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1170.

Разработчик (ки):

НИ РХТУ
(место работы)

к.т.н., доцент


(подпись)

/Суменков А.Л./

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Оборудование химических производств

Протокол № 10 от 20.06 2017 г

Зав.кафедрой,

д.т.н., профессор


(подпись)

/Сафонов Б.П./

Эксперт:

АО НАК «АЗОТ»
(место работы)

начальник ПКО
(занимаемая должность)



/Орабио А.А./

Рабочая программа согласована с деканом Энерго-механического факультета

Декан факультета, д.т.н., доцент

(подпись)



/Логачева В.М./

«21» 06 2017г

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель, д.х.н., профессор

(подпись)



/Кизим Н.Ф./

«21» 06 2017г

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Общие положения | 4 |
| Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы | 4 |
| Область применения программы | 4 |
| 2. Цель освоения учебной дисциплины | 4 |
| 3. Место учебной дисциплины в структуре ООП | 4 |
| 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы | 5 |
| 5. Структура и содержание дисциплины | 5 |
| 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы | 5 |
| 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции | 6 |
| 5.3. Содержание дисциплины | 7 |
| 5.4. Тематический план практических занятий | 7 |
| 5.5. Тематический план лабораторных работ | 8 |
| 5.6. Курсовые работы | 8 |
| 5.7. Внеаудиторная СРС | 8 |
| 6. Оценочные материалы | 8 |
| Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины | 8 |
| Промежуточная аттестация обучающихся | 9 |
| 6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок | 9 |
| Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине | 9 |
| 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля | 10 |
| 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации | 10 |
| 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен) | 11 |
| 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля | 12 |
| 7. Методические указания по освоению дисциплины | 12 |
| 7.1. Образовательные технологии | 13 |
| 7.2. Лекции | 13 |
| 7.3. Занятия семинарского типа | 13 |
| 7.4. Лабораторные работы | 13 |
| 7.5. Самостоятельная работа студента | 13 |
| 7.6. Реферат | 13 |
| 7.7. Методические рекомендации для преподавателей | 13 |
| 7.8. Методические указания для студентов | 14 |
| 7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов | 15 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 15 |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ... | 15 |
| 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы | 16 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 16 |
| Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины | 18 |
| Приложение 2. Перечень индивидуальных заданий | 21 |

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1170. (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2015 г. N 39697) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Машины и аппараты химических производств» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1170. (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2015 г. N 39697).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 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-5),
- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о типовых вариантах конструкций и критериях работоспособности деталей и узлов оборудования химической промышленности, о простейших кинематических расчётах движущихся элементов этого оборудования;
- приобретение знаний о правилах и нормах конструирования деталей оборудования химической промышленности;
- приобретение и формирование навыков и практических приемов расчета;
- приобретение и формирование навыков выбора наиболее рациональных материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 и 6 семестрах, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопроотивление материалов»,

«Материаловедение», «Инженерная и компьютерная графика» и является основой для последующих дисциплин: «Подъемно-транспортные устройства», «Конструирование и расчет элементов оборудования».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ООП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|---|
| ОК-7 | - способностью к самоорганизации и самообразованию | Знать: - порядок расчета деталей оборудования химической промышленности Уметь: - пользоваться научно-технической и справочной литературой Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования |
| 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 | Знать: - системы и методы расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, деталей оборудования химической промышленности Уметь: - использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения Владеть: - методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок |
| ПК-12 | - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции | Знать: - типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие Уметь: - разбираться в машиностроительных чертежах Владеть: - методами конструирования и расчета новых образцов деталей и узлов продукции |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 ак. час. или 5 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

| Вид учебной работы | Всего ак. часов | Семестры ак. час | Семестры ак. час |
|--|-----------------|------------------|------------------|
| | | 5 | 6 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | <i>67,3</i> | <i>51,3</i> | <i>16</i> |
| Контактная работа | <i>66</i> | <i>50</i> | <i>16</i> |
| В том числе: | | | |
| Лекции | <i>16</i> | <i>16</i> | - |
| Практические занятия (ПЗ) | <i>50</i> | <i>34</i> | <i>16</i> |
| Семинары (С) | - | - | - |
| Лабораторно-практические работы (ЛПР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа (всего) | <i>78</i> | <i>58</i> | <i>20</i> |
| В том числе: | | | |
| Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с преподавателем) | <i>1</i> | <i>1</i> | - |
| Курсовой проект (КП) | <i>20</i> | - | <i>20</i> |
| Расчетно-графические работы (РГЗ) | <i>6</i> | <i>6</i> | - |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | | | |
| Проработка лекционного материала | <i>43</i> | <i>43</i> | - |
| Подготовка к лабораторно-практическим работам | - | - | - |
| Подготовка к контрольным пунктам | <i>8</i> | <i>8</i> | - |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | <i>0,3</i> | <i>0,3</i> | - |
| Вид аттестации (экзамен) | <i>35,7</i> | <i>35,7</i> | - |
| Общая трудоемкость час | 180 | 144 | 36 |
| з.е. | 5 | 4 | 1 |

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

| № разд ела | Наименование раздела дисциплины | Лек ции, час. | Практ. зан., час. | СРС * час. | Экза мен | Все го, час. | Формы текущего контроля ** | Код формируемой компетенции |
|------------|---|---------------|-------------------|------------|----------|--------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1. | Введение. Соединения деталей машин | 4 | 8 | 10 | | 22 | кр | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 2. | Передаточные механизмы. Зубчатые, червячные, ремённые и цепные передачи | 4 | 12 | 18 | | 34 | кр | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 3. | Валы и оси | 2 | 4 | 8 | | 14 | уо | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 4. | Опорные устройства валов. Подшипники | 2 | 6 | 9 | | 17 | уо | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 5. | Муфты | 2 | 4 | 6 | | 12 | уо | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 6. | Основы конструирования | 2 | 16 | 27,3 | | 45,3 | уо | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 7. | <i>Подготовка к экзамену</i> | | | | 35,7 | 35,7 | | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 8. | Всего | 16 | 50 | 78,3 | 35,7 | 180 | | |

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-----------|--|---|
| 1 | Введение. Соединения деталей машин | <p>Введение в курс «Детали машин». Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин – прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость. Понятие надежности.</p> <p>Сварные соединения. Проектирование и расчет соединений при постоянных нагрузках. Виды соединений. Типы швов. Расчет соединений при переменных нагрузках.</p> <p>Паяные, клеевые, заклепочные соединения.</p> <p>Резьбовые соединения. Общие сведения. Особенности работы резьбовых соединений. Виды разрушений и основные расчетные случаи. Особенности расчета резьбовых соединений.</p> <p>Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Расчет соединений.</p> |
| 2 | Передаточные механизмы. Зубчатые, червячные, ремённые и цепные передачи | <p>Зубчатые передачи. Общие сведения. Геометрия и кинематика зубчатых передач. Особенности геометрии конических колес. Усилия в зацеплении, расчет нагрузки. Виды повреждений передач. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес.</p> <p>Червячные передачи. Общие сведения. Геометрический расчет передачи. Кинематика и КПД передачи. Расчет на прочность червячных передач. Материалы, допускаемые напряжения и конструкции деталей передачи.</p> <p>Ремённые передачи. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне. Кинематика и геометрия передач. Тяговая способность КПД передач. Расчет и проектирование передач.</p> <p>Цепные передачи. Цепи и звездочки. Кинематика и быстроходность передач. Усилия в передаче. Расчет цепных передач. Особенности конструирования и эксплуатации передач.</p> |
| 3 | Валы и оси | <p>Валы и оси. Назначение, классификация, материалы осей и валов. Основные критерии работоспособности, этапы расчета: проектный расчет, проверочный расчет, схематизация опор и нагрузок вала. Расчет валов на выносливость, жесткость и колебания. Мероприятия по снижению концентраторов напряжений, оптимизация конструкции вала.</p> |
| 4 | Опорные устройства валов. Подшипники | <p>Подшипники. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, смазка. Виды повреждений. Расчет. Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Основные критерии работоспособности. Теоретические основы расчета. Причины выхода из строя. Подбор подшипников и определение их ресурса. Определение эквивалентной нагрузки для радиальных и радиально-упорных подшипников. Определение осевой нагрузки. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Установка, смазка, уплотнение.</p> |
| 5 | Муфты | <p>Муфты. Общие сведения. Классификация. Основные типы. Подбор и проверочный расчет.</p> |
| 6 | Основы конструирования | <p>Основы конструирования. Детали корпусов. Уплотнения. Смазочные материалы и устройства. Стадии конструирования и расчета. Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Ряды предпочтительных чисел. Допуски размеров. Единица допусков квалитетов. Посадки. Выбор посадок. Обозначения на чертежах. Допуски точности формы и расположения поверхностей типовых деталей: валов, зубчатых и червячных колес, крышек, подшипников, стаканов. Шероховатость поверхности, параметры. Обозначение на чертежах. Оформление конструкторских документов проекта (текстовых, сборочных и рабочих чертежей, спецификаций).</p> |

5.4. Тематический план практических занятий

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость час. | Формы текущего контроля | Код формируемой компетенции |
|-------|----------------------|---|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | 1 | Расчет сварных соединений | 4 | | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |

| | | | | | |
|----|---|-----------------------------|----|-----|-------------------|
| 2 | 1 | Расчет резьбовых соединений | 4 | Кр1 | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 3 | 2 | Расчет зубчатых передач | 6 | | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 4 | 2 | Расчет червячных передач | 2 | | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 5 | 2 | Расчет ременных передач | 2 | | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 6 | 2 | Расчет цепных передач | 2 | Кр2 | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 7 | 3 | Расчет валов | 4 | Кр3 | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 8 | 4 | Подбор подшипников качения | 6 | | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 9 | 5 | Муфты | 4 | | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| 10 | 6 | Основы конструирования | 16 | | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| | | Всего | 50 | | |

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5.6. Тематика курсовых проектов, расчетно-графических работ и других видов СРС

| Самостоятельная работа | Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др. | Код формируемой компетенции |
|------------------------------------|---|-----------------------------|
| Курсовой проект (работа) | Спроектировать привод к конвейеру | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| Расчетные задания | 1. Расчет соединений на прочность. 2. Кинематический расчет привода. 3. Расчет вала с подбором подшипников. | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| Подготовка к практическим занятиям | Определена тематикой практических занятий | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |
| Подготовка к контрольным работам | Кр1 (раздел 1); Кр2 (раздел 2); Кр3 (раздел 3) | ОК-7; ПК-5; ПК-12 |

Курсовой проект включает графическую часть (2 листа формата А1) и расчетно-пояснительную записку объемом 40-50 страниц. Последовательность выполнения проекта и объем необходимых расчетов представлены в учебном пособии: Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособ. / С. А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин и др. - 3-е изд. стереотип. - М.: Альянс, 2005. - 415 с. (в библиотеке 100 экз.). Задание на проект – 100 вариантов.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (КР).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но в нестандартных условиях;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах или расчетных заданиях, но в условиях отличных от заданных ранее.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и расчётных заданий.

Критерии для оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

| Перечень компетенций | Этапы формирования компетенций | Показатели оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|---|---|
| - способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); - 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-5); - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12). | Формирование знаний | Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность) | Знать: - порядок расчета деталей оборудования химической промышленности; - системы и методы расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, деталей оборудования химической промышленности; - типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие. |
| | Формирование умений | Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность) | Уметь: - пользоваться научно-технической и справочной литературой; - использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения; - разбираться в машиностроительных чертежах. |
| | Формирование навыков и (или) опыта деятельности | Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий) | Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования; - методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок; |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | - методами конструирования и расчета новых образцов деталей и узлов продукции. |
|--|--|--|--|

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

| Цель контроля | Постановка задания | Вид контроля | Условие достижения цели контроля |
|---|--|--|---|
| Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине | Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками | Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы | Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений |

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Классификация подшипников по воспринимаемой нагрузке.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

| Компетенция | Показатели текущего контроля | Уровень сформированности компетенции | | |
|---|---|--|---|--|
| | | высокий | пороговый | не сформирована |
| - способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); - 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-5), - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12). | выполнение расчётных заданий | в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо». | в полном объеме с оценкой «удовлетворительно» | не выполнены в полном объеме ко времени контроля |
| | тестирование | с оценкой «отлично» или «хорошо». | с оценкой «удовлетворительно» | с оценкой «неудовлетворительно» |
| | уровень использования дополнительной литературы | использует самостоятельно | по указанию преподавателя | с помощью преподавателя |

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

| | Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине | Уровень сформированности компетенции | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| | | высокий | | пороговый | не сформирована |
| | | оценка «отлично» | оценка «хорошо» | оценка «удовлетворительно» | оценка «неудовлетворительно» |
| Компетенция | 1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии. | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены | Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. | Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены. | Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены |
| - способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7) - 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-5) - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12). | Студент должен: Знать: - порядок расчета деталей оборудования химической промышленности; - системы и методы расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, деталей оборудования химической промышленности; - типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие. Уметь: - пользоваться научно-технической и справочной литературой; - использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения; - разбираться в машиностроительных чертежах. Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования; - методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок; - методами конструирования и расчета новых образцов деталей и узлов продукции. | <i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i> | <i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i> | <i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i> | <i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i> |

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Пример задания для контрольной работы (КР1)

1. Крутящий момент T передается от вала диаметром d на зубчатое колесо стандартной призматической шпонкой со скругленными торцами. Если $d=70$ мм, $T=0,6$ кН·м, допустимое напряжение смятия шпонки $[\sigma_{см}]=90$ МПа, то чему равна минимальная длина шпонки?
2. Два толстых листа стянуты двумя болтами, поставленными в отверстия без зазора, и нагружены поперечной силой F . Если наружный диаметр болтов $d=12$ мм, допустимое напряжение среза болтов $[\tau_{ср}]=140$ МПа, то чему равна из условия прочности болтов на срез допустимая сила F ?

Пример задания для контрольной работы (КР2)

1. Определить межосевое расстояние a_w цилиндрической косозубой передачи без смещения, если окружной модуль зацепления $m_t = 2,6$ мм, а число зубьев колес $Z_1 = 20$, $Z_2 = 80$.
2. Определить межосевое расстояние червячной передачи, если модуль $m=2$ мм, коэффициент диаметра червяка $q=10$ и число зубьев червячного колеса $Z_2=66$.

Форма экзаменационного билета:

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
Сафонов Б.П.
подпись (Ф.И.О)

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Направленность Машины и аппараты химических производств
Кафедра Оборудование химических производств

Билет № 1

по курсу «Детали машин и основы конструирования»

1. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
2. Соединения деталей машин. Сварные соединения. Расчет стыковых сварных швов.
3. Задача.

Лектор

Суменков А.Л. (Фамилия И.О)

Пояснение: задача выдается преподавателем.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
 - участие в дискуссиях;
 - выполнение заданий (решение задач);
- Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат

Реферат не предусмотрен.

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

| Основная литература | Режим доступа | Обеспеченность |
|---|------------------------------|----------------|
| О-1. Детали машин и основы проектирования / Под ред. М.Н. Ерохина. – М.: КолосС, 2008. – 464 с. | Библиотека НИ РХТУ – 20 экз. | Да |

б) дополнительная литература

| Основная литература | Режим доступа | Обеспеченность |
|--|---|----------------|
| Д-1. Суменков А.Л., Цыцора В.Я. Детали машин: Конспект лекций / ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт. Новомосковск, 2015. – 96 с. | http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12822 | Да |
| Д-2. Семочкин И.И., Лукиенко Л.В., Афросин А.Н., Суменков А.Л. Расчет и проектирование валов с использованием ЭВМ. Учебно-методическое пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2009. – 76 с. | http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12829 | Да |
| Д-3. Лукиенко Л.В., Цыцора В.Я. Лабораторно-практические работы по прикладной механике. Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2010. – 80с. | http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12826 | Да |

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 01.09.2017).

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 01.09.2017).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 01.09.2017).

4. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171> (дата обращения 01.09.2017).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---|---|--|
| Аудитория для проведения практических занятий 204 (корпус 4) | Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а) | приспособлено |
| Аудитория для проведения практических занятий 117 (корпус 4) | Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а) | приспособлено |
| Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а (корпус 5) | Экран для проектора Drapen Diplomant; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение | приспособлено |

| | | |
|--|---|--|
| | 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 350а) | |
|--|---|--|

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.) ч/б 13 сек (A4, 300dpi); цв. 18 сек (A4, 300dpi);

- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин

- Проектор ACER - портативный, технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1

- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат: A4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi

- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

3. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)).

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

В системе Moodle НИ РХТУ по адресу <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=750> (дата обращения 01.09.2017) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования»:

1. Учебно-методические материалы
2. Формы учебных материалов
3. Лабораторно-практические работы

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; образцы оборудования.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Детали машин и основы конструирования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 5 / 180. Контактная работа 67,3 час., из них: лекционные 16, практические 50. Самостоятельная работа студента 78 час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 и 6 семестрах, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Инженерная и компьютерная графика» и является основой для последующих дисциплин: «Подъемно-транспортные устройства», «Конструирование и расчет элементов оборудования».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 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-5),
- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о типовых вариантах конструкций и критериях работоспособности деталей и узлов оборудования химической промышленности, о простейших кинематических расчётах движущихся элементов этого оборудования;
- приобретение знаний о правилах и нормах конструирования деталей оборудования химической промышленности;
- приобретение и формирование навыков и практических приемов расчета;
- приобретение и формирование навыков выбора наиболее рациональных материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

4. Содержание дисциплины

| № разд ела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|------------|--|---|
| 1 | Введение. Соединения деталей машин | <p>Введение в курс «Детали машин». Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин – прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость. Понятие надежности.</p> <p>Сварные соединения. Проектирование и расчет соединений при постоянных нагрузках. Виды соединений. Типы швов. Расчет соединений при переменных нагрузках.</p> <p>Паяные, клеевые, заклепочные соединения.</p> <p>Резьбовые соединения. Общие сведения. Особенности работы резьбовых соединений. Виды разрушений и основные расчетные случаи. Особенности расчета резьбовых соединений.</p> <p>Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Расчет соединений.</p> |
| 2 | Передаточные механизмы. Зубчатые, червячные, ремённые и цепные передачи | <p>Зубчатые передачи. Общие сведения. Геометрия и кинематика зубчатых передач. Особенности геометрии конических колес. Усилия в зацеплении, расчет нагрузки. Виды повреждений передач. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес.</p> <p>Червячные передачи. Общие сведения. Геометрический расчет передачи. Кинематика и КПД передачи. Расчет на прочности червячных передач. Материалы, допускаемые напряжения и конструкции деталей передачи.</p> <p>Ременные передачи. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне. Кинематика и геометрия передач. Тяговая способность КПД передач. Расчет и проектирование передач.</p> <p>Цепные передачи. Цепи и звездочки. Кинематика и быстроходность передач. Усилия в передаче. Расчет цепных передач. Особенности</p> |

| | | |
|---|--------------------------------------|---|
| | | конструирования и эксплуатации передач. |
| 3 | Валы и оси | Валы и оси. Назначение, классификация, материалы осей и валов Основные критерии работоспособности, этапы расчета: проектный расчет, проверочный расчет, схематизация опор и нагрузок вала. Расчет валов на выносливость, жесткость и колебания Мероприятия по снижению концентраторов напряжений, оптимизация конструкции вала. |
| 4 | Опорные устройства валов. Подшипники | Подшипники. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, смазка. Виды повреждений. Расчет. Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Основные критерии работоспособности. Теоретические основы расчета. Причины выхода из строя. Подбор подшипников и определение их ресурса. Определение эквивалентной нагрузки для радиальных и радиально-упорных подшипников. Определение осевой нагрузки. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Установка, смазка, уплотнение. |
| 5 | Муфты | Муфты. Общие сведения. Классификация. Основные типы. Подбор и проверочный расчет. |
| 6 | Основы конструирования | Основы конструирования. Детали корпусов. Уплотнения. Смазочные материалы и устройства. Стадии конструирования и расчета. Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Ряды предпочтительных чисел. Допуски размеров. Единица допусков квалитетов. Посадки. Выбор посадок. Обозначения на чертежах. Допуски точности формы и расположения поверхностей типовых деталей: валов, зубчатых и червячных колес, крышек, подшипников, стаканов. Шероховатость поверхности, параметры. Обозначение на чертежах. Оформление конструкторских документов проекта (текстовых, сборочных и рабочих чертежей, спецификаций). |

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Содержание компетенции (результаты освоения ООП) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|---|
| ОК-7 | - способностью к самоорганизации и самообразованию | Знать: - порядок расчета деталей оборудования химической промышленности Уметь: - пользоваться научно-технической и справочной литературой Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования |
| 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 | Знать: - системы и методы расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, деталей оборудования химической промышленности Уметь: - использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения Владеть: - методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок |
| ПК-12 | - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество | Знать: - типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p> | <p>типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие Уметь: - разбираться в машиностроительных чертежах Владеть: - методами конструирования и расчета новых образцов деталей и узлов продукции</p> |
|--|--|--|

Разработчик

Доцент кафедры «ОХП» НИ РХТУ, к.т.н., доцент

А.Л. Суменков

Зав. кафедрой «ОХП» НИ РХТУ, д.т.н., профессор

Б.П. Сафонов

Руководитель направления (ООП)

Декан энерго-механического факультета НИ РХТУ, д.т.н., доцент

В.М. Логачева

Перечень индивидуальных заданий

1. Текущий контроль знаний студентов

Вопросы и задания к контрольным работам:

Контрольная работа 1:

1. Расчёт сварного соединения.
2. Расчёт резьбового соединения.
3. Подбор и расчёт шпонки.

Контрольная работа 2:

1. Кинематический расчёт привода, состоящего из одноступенчатого редуктора и открытой передачи.

Контрольная работа 3:

1. Расчёт на прочность вала редуктора.

Примеры тестового контроля

3. Допуск -

- разность между диаметрами отверстия и вала
- размер, установленный измерением с допустимой погрешностью
- разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами

11. Зубчатая передача является:

- разъемной
- неразъемной
- разъемной или неразъемной в зависимости от расположения валов

16. КПД механической передачи - это

- отношение вращающего момента на выходном валу к вращающему моменту на входном валу
- отношение частоты вращения входного звена к частоте вращения выходного звена
- отношение мощности на выходном валу к мощности на входном валу

17. Определить модуль зацепления (m) прямозубого цилиндрического колеса без смещения, если число зубьев его $Z=32$, а диаметр вершин зубьев $d_a=102$ мм.

- 2
- 2,5
- 3

26. Основными критериями работоспособности зубчатых передач являются

- изгибная прочность
- контактная прочность
- изгибная и контактная прочность

2. *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

Вопросы к экзамену

1. Соединения деталей машин. Сварные соединения. Расчет стыковых сварных швов.
2. Сварные соединения. Расчет угловых сварных швов.
3. Резьбовые соединения. Классификация резьб.
4. Резьбовые соединения. Критерии работоспособности. Расчет болтов.
5. КПД винтовой пары. Условие самоторможения.
6. Резьбовые соединения. Расчет на прочность грузового винта (рым-болта).
7. Резьбовые соединения. Расчет на прочность болта, поставленного без зазора, при действии поперечной нагрузки.
8. Резьбовые соединения. Расчет на прочность винтовой стяжки.
9. Резьбовые соединения. Расчет на прочность болта, поставленного с зазором, при действии поперечной нагрузки.
10. Шпоночные соединения. Проектирование и проверочный расчет.
11. Штифтовые соединения. Назначение. Расчет крепежных штифтов.
12. зубчатые механизмы. Классификация.
13. Передаточная функция механизма. Передаточное отношение. Связь мощности и крутящего момента на ведомом и ведущем звеньях.
14. Основная теорема плоского зацепления.
15. Геометрия цилиндрической зубчатой передачи.
16. Силы в зацеплении цилиндрической зубчатой передачи.
17. Геометрия конической зубчатой передачи.
18. Силы в зацеплении конической зубчатой передачи.
19. Способы нарезания зубчатых колес. Явление подрезания.
20. зубчатые передачи. Критерии работоспособности. Основы расчета на прочность.
21. зубчатые передачи. Особенности расчета на прочность открытых передач.
22. зубчатые передачи. Особенности расчета на прочность закрытых передач.
23. Червячные передачи. Назначение. Материалы для изготовления червяка и червячного колеса.
24. Кинематика червячных передач.
25. Силы в зацеплении червячной передачи.
26. Червячные передачи. Особенности расчета на прочность закрытых и открытых передач.
27. Тепловой расчет червячного редуктора.
28. Ременные передачи. Назначение. Конструкции. Основы расчета.
29. Цепные передачи. Назначение. Конструкции. Основы расчета.
30. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
31. Подшипники качения. Критерии работоспособности. Материалы.
32. Подшипники качения. Выбор по динамической грузоподъемности.
33. Подшипники качения. Определение эквивалентной динамической нагрузки.
34. Подшипники качения. Особенности расчета радиально-упорных подшипников.
35. Валы. Конструкция. Проектный расчет валов. Расчет на жесткость.
36. Валы. Конструкция. Проверочный расчет валов: расчет валов на сопротивление усталости.
37. Муфты. Назначение. Классификация.
38. Муфты. Выбор муфт. Конструкция зубчатой муфты.
39. Муфты. Конструкция и проверочный расчет втулочно-пальцевой муфты.
40. Муфты. Конструкция и проверочный расчет фланцевой муфты.

Тематика курсового проекта:
Спроектировать привод к конвейеру

Курсовой проект включает графическую часть (2 листа формата А1) и расчетно-пояснительную записку объемом 40-50 страниц. Последовательность выполнения проекта и объем необходимых расчетов представлены в учебном пособии: Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособ. / С. А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин и др. - 3-е изд. стереотип. - М.: Альянс, 2005. - 415 с. (в библиотеке 100 экз.).

Задание на проект – 100 вариантов.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
на 2018-2019 учебный год**

В рабочую программу дисциплины Детали машин и основы конструирования (направление подготовки 15.03.02) вносятся следующие изменения:

1. Изменено название министерства:
старое: Министерство образования и науки Российской Федерации
новое: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины представлена в приложении к ОПОП и на сайте института <http://moodle.nirhtu.ru/course/>
3. Перечень лицензионного программного обеспечения

3.1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

3.2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

«_12_» _09_____ 2018 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП _____



/Сафонов Б.П./