

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 16.09.2023 11:30:17

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
химической технологии и биотехнологии
/ С.В. Белуков /
« 31 августа » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Детали машин и основы конструирования»

Направление подготовки

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Образовательная программа

«Холодильная техника и технологии»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020

1. Цели освоения дисциплины.

К основным целям освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» следует отнести:

- формирование у студентов знаний о современных принципах, расчета и конструирования деталей и узлов машин общемашиностроительного применения, освоение методик расчета и получение навыков конструирования;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению.

К основным задачам освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» следует отнести:

- изучение конструкций и типажа деталей и узлов машин, условий их работы, критериев работоспособности, основ расчетов и принципов их конструирования;

- получение навыков решения различных инженерных задач с использованием знаний, приобретенных при изучении предшествующих дисциплин, с учетом реальных условий изготовления и работы деталей и узлов машин;

- овладение практическими навыками расчета и конструирования машин и оформления конструкторской документации с использованием графических редакторов и пакетов расчетных программ.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к числу дисциплин вариативной части Блока 1 ОПП бакалавриата.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Инженерная и компьютерная графика
- Материаловедение.
- Сопротивление материалов;
- Теория механизмов и машин.
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Технология конструкционных материалов

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

В результате освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные методы расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками проведения расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов
ПК-7	готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные методы расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками проведения расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единиц, т.е. **288** академических часа (из них 144 часа - самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Детали машин и основы конструирования» изучаются на **пятом и шестом семестре** третьего курса: лекции – 72 часа, практические занятия - 72 часа, форма контроля – зачет (5 сем) и экзамен (6 сем).

Структура и содержание дисциплины «Детали машин и основы конструирования» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

Введение.

Значение и место дисциплины в системе подготовки бакалавра. Рекомендуемая литература. Применяемая система единиц. Разделы дисциплины. Определения: деталь, сборочная единица, узел, машина. Типовые детали.

Основы расчета и конструирования.

Критерии работоспособности и основные требования, предъявляемые к узлам и деталям современных машин. Виды нагрузок и напряжений. Переменные нагрузки: стационарные и не стационарные. Типовые режимы нагружения.

Расчеты на прочность. Факторы, влияющие на прочность и сопротивление усталости. Расчет по допускаемым напряжениям и по запасам прочности.

Долговечность машин. Основы расчета на долговечность по сопротивлению усталости. Расчеты на жесткость. Трение и изнашивание в машинах.

Механические передачи.

Назначение передач. Сравнительная характеристика передач. Общие кинематические и силовые зависимости для передач.

Зубчатые передачи.

Классификация зубчатых передач. Точность зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Основные геометрические параметры цилиндрических зубчатых передач. Виды разрушений и виды расчетов закрытых и открытых зубчатых передач. Особенности кинематики косозубых цилиндрических передач. Силы в зацеплении прямозубых и косозубых цилиндрических колес. Методы изготовления зубчатых колес. Расчетная нагрузка. Контактные напряжения, формула Герца. Расчет передач по контактным напряжениям. Расчет передач на изгиб зуба. Определение допускаемых напряжений. Пути повышения контактной и изгибной прочности зубьев.

Основы геометрии конических зубчатых передач. Конические зубчатые передачи с прямым, тангенциальным и круговым зубом. Сравнительная оценка. Силы в зацеплении. Осевая форма зуба. Расчет конических передач на контактные напряжения и особенности их расчета на изгиб.

Червячные передачи.

Общая характеристика, области применения, форма червяков.

Кинематика и геометрия червячной передачи, форма и типы червяков. Основные параметры передачи и их выбор. КПД передачи. Критерии работоспособности и виды расчетов передач. Применяемые материалы. Определение расчетной нагрузки. Расчет передачи по контактным напряжениям. Определение допускаемых напряжений для разных групп материалов. Расчет зуба колеса на изгиб, расчетные формулы, коэффициент формы зуба, допускаемые напряжения.

Проверка вала червяка на прочность и жесткость.

Тепловой расчет червячных редукторов.

Ременные передачи.

Общая характеристика. Виды ременных передач. Области применения.

Плоско и клиноременные передачи. Ремни плоские, клиновые, поликлиновые и круглые. Материалы и конструкция современных ремней.

Схемы ременных передач. Способы натяжения ремней. Геометрия передачи. Силы и напряжения в ремне. Уравнение Эйлера. Диаграмма напряжений в ремне. Силы, действующие на валы.

Критерии работоспособности. Тяговая способность. Долговечность ремня. Зависимость долговечности от параметров передачи. Потери в передаче и ее КПД.

Метод расчета ременных передач.

Основные сведения о ременно-зубчатой передаче. Конструкция, материалы и параметры зубчатых ремней и шкивов.

Натяжные устройства ременных передач.

Цепные передачи.

Общая характеристика. Классификация. Конструкции втулочно-роликовой и зубчатой цепей. Области применения.

Выбор параметров передачи. Динамические нагрузки. Критерии работоспособности цепной передачи. Методика расчета цепных передач. Силы, действующие на валы.

Валы и оси.

Назначение, применение, классификация. Требования, предъявляемые к валам и осям. Способы установки валов. Способы закрепления деталей на валах. Концентрация напряжений в валах. Концентраторы напряжений. Меры снижения концентрации напряжений. Критерии работоспособности валов. Этапы конструирования и расчета вала. Расчет вала на статическую прочность. Расчет вала на усталостную прочность.

Подшипники.

Назначение. Классификация. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки. Критерии работоспособности подшипников скольжения. Подшипники качения: конструкция, преимущества и недостатки. Классификация подшипников качения. Типы подшипников качения. Маркировка подшипников качения. Подбор подшипников качения.

Механические муфты приводов.

Назначение. Виды несоосности валов. Классификация. Требования, предъявляемые к муфтам. Подбор стандартных муфт. Муфты постоянного соединения. Глухие жесткие муфты. Компенсирующие муфты. Упругие муфты. Управляемые муфты. Предохранительные муфты.

Соединения.

Назначение. Классификация.

Неразъемные соединения. Заклёпочные соединения: преимущества и недостатки, особенности конструкции. Сварные соединения: преимущества и недостатки, особенности конструкции. Соединения с натягом: преимущества и недостатки, особенности конструкции.

Разъемные соединения. Шпоночные соединения: преимущества и недостатки, особенности конструкции. Типы шпонок, особенности их конструкции и применения. Напряженные и ненапряженные шпоночные соединения. Шлицевые соединения: классификация, преимущества и недостатки. Способы центрирования шлицевых соединений. Штифтовые

соединения: преимущества и недостатки. Классификация штифтов. Резьбовые соединения: преимущества и недостатки. Классификация резьб. Классификация болтовых соединений. Критерии работоспособности болтового соединения. Расчет незатянутых болтовых соединений. Расчет затянутых болтовых соединений, нагруженных внешней осевой силой.

4.2 Практические занятия

Основы расчета и конструирования.

Решение задач.

Механические передачи.

Общий расчет привода (пример расчета).

Зубчатые передачи.

Пример проекторочного расчета цилиндрической косозубой зубчатой передачи.

Пример проверочного расчета цилиндрической косозубой зубчатой передачи.

Червячные передачи.

Пример проекторочного расчета червячной передачи.

Пример проверочного расчета червячной передачи.

Ременные передачи.

Пример расчета ременной передачи.

Цепные передачи.

Пример расчета цепной передачи.

Валы и оси.

Пример конструирования вала.

Пример расчета вала на прочность.

Подшипники.

Пример подбора подшипников по динамической грузоподъемности.

Механические муфты приводов.

Подбор стандартных муфт.

Проектирование комбинированной муфты.

Соединения.

Пример расчета соединения вал-ступица.

Курсовое проектирование.

Эскизное проектирование редуктора.

Выполнение сборочного чертежа редуктора.

Выполнение рабочих чертежей деталей.

Оформление конструкторской документации.

5. Образовательные технологии.

Для реализации компетентного подхода в изложении и восприятии материала дисциплины «Детали машин и основы конструирования» практические занятия и лабораторные работы по разным темам проводятся по мере освоения лекционного курса с целью углубления и конкретизации знаний полученных в ходе слушания лекций.

При изложении лекционного материала, проведении практических занятий и лабораторных работ, предусматриваются следующие активные и интерактивные формы проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, выполнение и защита лабораторных работ в лабораториях кафедры;

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию на сайтах: *i-exam.ru*, *fepo.ru*;

- использование технических средств интерактивного обучения (мультимедийного оборудования, компьютеров, плакатов, лабораторных установок, натуральных образцов узлов и деталей машин и т.п.);

- организация интерактивных занятий по обсуждению инженерных решений по конструированию деталей машин и приборов при выполнении курсового проекта.

По окончанию выполнения курсового проекта проводится его защита. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом по дисциплине составляет 25% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- выполнение и защита курсового проекта (по индивидуальному заданию для каждого обучающегося).

Курсовой проект состоит из 3-х тематических листов графической части и расчетно-пояснительной записки. Примерная тема курсового проекта - «Спроектировать привод к ленточному конвейеру (цепному транспортеру, пластинчатому конвейеру и др.)».

Проект включает конструктивную разработку зубчатого или червячного редуктора привода конвейера или иной рабочей машины; рабочих чертежей нескольких типовых деталей (зубчатого или червячного колеса, вала) и монтажного чертежа привода.

В работе должны быть рассчитаны все передачи привода, один вал подробно и остальные приближенно, подобраны все подшипники качения, рассчитаны соединения, подобрана соединительная муфта.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиту курсового проекта.

Образцы тестовых заданий, заданий курсовых проектов, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
------------------------	--

ОПК-3	готовность проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов
ПК-7	готовность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-3 - готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов				
ПК-7 - готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: основные методы расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных методов расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных методов расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных методов расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных методов расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов, свободно оперирует

	машин, механизмов, приборов.	приборов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	приборов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	приобретенными знаниями.
уметь: проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: практическими навыками проведения расчетов, оценки функциональных возможностей и	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет практическими навыками проведения расчетов, оценки функциональных возможностей и	Обучающийся владеет практическими навыками проведения расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее	Обучающийся частично владеет практическими навыками проведения расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее	Обучающийся в полном объеме владеет практическими навыками проведения расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования

проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов	проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов.	распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	---	---	--	---

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».
Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является:

- выполнение и защита курсового проекта.

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Описание</i>
<i>Отлично</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной</i>

	<i>сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</i>
<i>Хорошо</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 незначительные ошибки.</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах 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.</i>

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы
жизнеобеспечения

ОП (профиль): «Холодильная техника и технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: проектно-конструкторская

Кафедра: «Техническая механика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Детали машин и основы конструирования»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Курсовой проект

Устный опрос, собеседование

Тест

Составители:

Баловнев Н.П.

Иванина Е.С.

Москва, 2020 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ					
ФГОС ВО 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-3	<i>готовность</i> проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками проведения расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов 	Лекции, самостоятельная работа, семинарские занятия	П, УО, Т	<p>Базовый уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов для стандартных учебных ситуаций <p>Повышенный уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов самостоятельно для нестандартных ситуаций

<p>ПК-7</p>	<p>готовность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов</p>		<p>Лекции, самостоятельная работа, семинарские занятия</p>	<p>П, УО, Т</p>	<p>Базовый уровень - способен проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов для стандартных учебных ситуаций</p> <p>Повышенный уровень - способен проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов самостоятельно для нестандартных ситуаций</p>
--------------------	--	--	--	-------------------------	---

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

**Перечень оценочных средств по дисциплине
ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Проект (П)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Образец задания на курсовой проект
2	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

1. Курсовой проект (П)

1. Назначение: Используется для углубленного изучения разделов дисциплины, получения практических навыков расчета и конструирования деталей и узлов машин, применения знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин, оформления конструкторской документации.

2. Выполнение курсового проекта проводится по индивидуальному заданию для каждого обучающегося.

3. Комплект заданий на курсовой проект включает 30 вариантов технических заданий, каждый из которых имеет 6 вариантов значений исходных параметров (образец прилагается).

4. Защита проекта осуществляется индивидуально каждым обучающимся. Способ контроля: устные ответы.

5. Шкала оценивания защиты проекта:

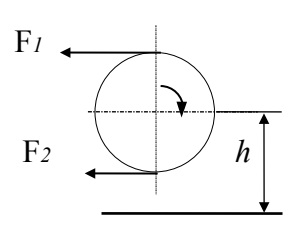
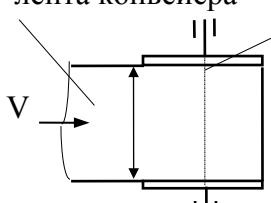
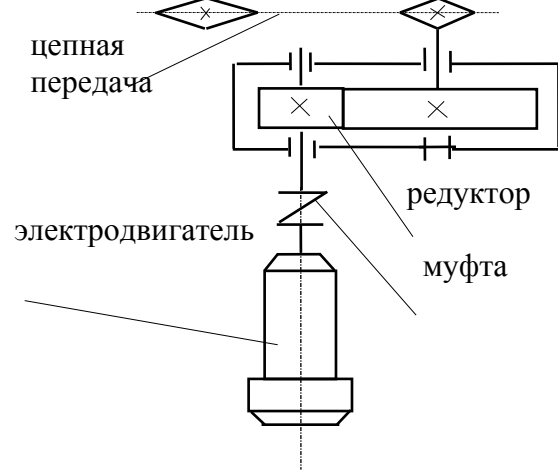
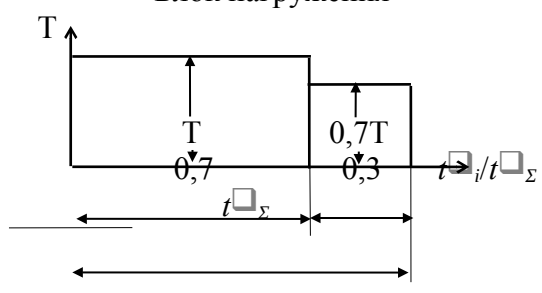
«Отлично»- если студент выполнил проект в полном объеме, глубоко и прочно освоил весь материал программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при изменении задания, правильно обосновывает принятые конструктивные решения.

«Хорошо»- если студент выполнил проект в полном объеме, твёрдо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми умениями и навыками при принятии конструктивных решений.

«Удовлетворительно» - если студент выполнил проект в полном объеме, но освоил только основной материал программы, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в принятии практических конструктивных решений.

«Неудовлетворительно» - если студент не выполнил проект в полном объеме, не знает значительной части программного материала, допускает серьёзные ошибки, с большими затруднениями принимает практические конструктивные решения.

Образец задания на курсовой проект

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ								
Кафедра «Техническая механика»								
Техническое задание на курсовой проект по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»							2	
Спроектировать привод к ленточному конвейеру								
 <p style="text-align: center;">лента конвейера приводной вал</p>  <p style="text-align: center;">цепная передача</p>  <p style="text-align: center;">электродвигатель муфта редуктор</p>				<p style="text-align: center;">Блок нагружения</p>  <p style="text-align: center;">Разработать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цилиндрический редуктор с косозубыми (прямозубыми; шевронными) зубчатыми колесами. 2. Рабочие чертежи: тихоходного вала зубчатого колеса. 3. Монтажный чертеж привода. 				
Варианты			1	2	3	4	5	6
Натяжение ветвей ленты конвейера	F_1	кН	5,5	6,2	5,8	5,4	4,3	4,9
	F_2	кН	2,1	2,4	2,2	2,0	1,6	1,8
Скорость ленты	V	м/с	1,5	1,0	1,45	1,4	1,4	1,3
Диаметр барабана	D	м	0,4	0,32	0,32	0,35	0,38	0,3
Ширина ленты	b	м	0,45	0,7	0,6	0,5	0,45	0,4
Высота центра приводной станции	h	м	0,5	0,6	0,65	0,5	0,6	0,45
Ресурс работы привода	L_h	тыс. час	10	14	12	18	15	20
Студент гр.				Преподаватель				

2. Устный опрос, собеседование (УО)

Устный опрос проводится по итогам освоения дисциплины в форме экзамена.

При проведении экзамена используются экзаменационные билеты, включающие в себя два вопроса.

Регламент экзамена: время на подготовку тезисов ответов – до 45 мин.

Способ контроля: устные ответы.

Шкала оценивания:

«Отлично» - если студент глубоко и прочно освоил весь материал программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при изменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения.

«Хорошо» - если студент в достаточной мере освоил весь материал программы обучения, но имеются незначительные ошибки, неточности, затруднения при изменении задания, сложности при решении задач и обосновании принятых решений.

«Удовлетворительно» - если студент в неполной мере освоил материал программы обучения, но имеются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.

«Неудовлетворительно» - если студент не знает значительной части программного материала, допускает серьёзные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет базовых компетенций, кафедра «Техническая механика»
Дисциплина «Детали машин и основы конструирования»
Образовательная программа 16.03.03
Курс 3, семестр – 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. «Детали машин и основы конструирования» - объекты курса, тенденции развития. Стандартизация.
2. Расчет зубчатой передачи на контактную выносливость.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № _____.

Зав. кафедрой _____ /В.С. Бондарь/

Перечень экзаменационных вопросов

1. «Детали машин и основы конструирования» - объекты курса, тенденции развития. Стандартизация.
2. Основные критерии работоспособности деталей машин.
3. Статическая прочность. Усталостная прочность.
4. Кривая усталости.
5. Требования, предъявляемые к проектируемым изделиям.
6. Предельные напряжения материала и детали.
7. Коэффициенты, учитывающие влияние различных факторов на снижение пределов выносливости детали.
8. Классификация нагрузок, напряжений.
9. Циклы нагружения.
10. Виды расчетов.
11. Расчеты на прочность.
12. Расчет по допускаемым напряжениям.
13. Расчет по запасам прочности.
14. Выбор допускаемых коэффициентов запаса прочности.

15. Расчеты на долговечность.
16. Расчеты на долговечность по усталости.
17. Расчет на долговечность по усталости при постоянной амплитуде изменения напряжений.
18. Расчет на долговечность по усталости при переменной амплитуде изменения напряжений.
19. Методы замены переменного нагрузочного цикла эквивалентным постоянным.
20. Типовые режимы нагружения.
21. Расчет на долговечность по износу.
22. Виды трения и изнашивания деталей машин.
23. Влияние времени эксплуатации на износ.
24. Классификация передач. Преимущества и недостатки различных типов передач.
25. Основные аналитические зависимости для передач.
26. Основные кинематические и силовые зависимости в передачах.
27. Связь мощностей и моментов на отдельных валах передач.
28. Зависимости для КПД и передаточных отношений нескольких передач.
29. Зубчатые передачи: классификация, преимущества и недостатки.
30. Основные кинематические и силовые зависимости зубчатых передач
31. Геометрия цилиндрической зубчатой передачи.
32. Норма пятна контакта зубьев.
33. Силы в зацеплении прямозубых зубчатых передач.
34. Силы в зацеплении косозубых зубчатых передач.
35. Коэффициенты осевого и торцевого перекрытия.
36. Виды разрушений и расчеты зубчатых передач.
37. Расчетная нагрузка для расчета зубчатой передачи.
38. Коэффициенты нагрузки для расчета зубчатой передачи.
39. Расчет зубчатой передачи на контактную выносливость.
40. Замена ступенчатого блока нагружения эквивалентным постоянным при расчете зубчатой передачи на контактную выносливость.
41. Расчет зубчатой передачи на контактную статическую прочность.
42. Меры повышения контактной выносливости зубчатых передач.
43. Расчет зуба на изгиб.
44. Расчет зуба на изгибную выносливость.
45. Замена ступенчатого блока нагружения эквивалентным постоянным при расчете зубчатой передачи на изгибную выносливость.
46. Расчет зубчатой передачи на статическую изгибную прочность.
47. Меры повышения изгибной прочности зубчатых передач.
48. Червячные передачи: преимущества и недостатки.

49. Червячные передачи: классификация, конструктивные особенности червяков и червячных колес.
50. Червячные передачи: основные кинематические и силовые зависимости.
51. Потери и КПД червячной передачи.
52. Критерии работоспособности червячной передачи.
53. Виды расчетов червячной передачи.
54. Расчет червячной передачи по контактным напряжениям.
55. Расчет зубьев червячного колеса на прочность при изгибе.
56. Допускаемые контактные напряжения для расчета зубьев червячного колеса на прочность.
57. Допускаемые напряжения изгиба для расчета зубьев червячного колеса на прочность.
58. Расчет червячной передачи на статическую контактную прочность.
59. Расчет червячной передачи на статическую изгибную прочность.
60. Расчет червяка на прочность.
61. Расчет тела червяка на жесткость.
62. Тепловой расчет червячной передачи.
63. Цепные передачи: классификация, достоинства и недостатки.
64. Геометрические, кинематические и силовые соотношения цепных передач.
65. Конструкции приводных цепей.
66. Критерии работоспособности цепных передач.
67. Выбор числа зубьев звездочек цепной передачи.
68. Подбор цепи.
69. Геометрический расчет цепной передачи.
70. Силы, действующие на валы цепной передачи.
71. Проверочные расчеты цепной передачи.
72. Передачи с переменным передаточным отношением: классификация, основные кинематические и силовые зависимости.
73. Фрикционные передачи: основные кинематические и силовые зависимости.
74. Ременные передачи: классификация, достоинства и недостатки.
75. Геометрия ременной передачи.
76. Силы в ременной передаче.
77. Требования, предъявляемые к ремням.
78. Зубчато-ременные передачи: особенности конструкции, достоинства и недостатки.
79. Натяжные устройства ременных передач.
80. Валы и оси: назначение, применение, классификация.
81. Требования, предъявляемые к валам и осям.

82. Способы установки валов.
 83. Способы закрепления деталей на валах.
 84. Концентрация напряжений в валах. Концентраторы напряжений.
- Меры снижения концентрации напряжений.
85. Критерии работоспособности валов.
 86. Этапы конструирования и расчета вала.
 87. Расчет вала на статическую прочность.
 88. Расчет вала на усталостную прочность.
 89. Подшипники: назначение, классификация.
 90. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки.
 91. Критерии работоспособности подшипников скольжения.
 92. Подшипники качения: конструкция, преимущества и недостатки.
 93. Классификация подшипников качения.
 94. Типы подшипников качения.
 95. Маркировка подшипников качения.
 96. Подбор подшипников качения.
 97. Муфты: назначение, классификация.
 98. Подбор стандартных муфт.
 99. Нерасцепляемые муфты. Особенности конструкции.
 100. Глухие жесткие муфты. Особенности конструкции.
 101. Компенсирующие муфты. Особенности конструкции.
 102. Упругие муфты. Особенности конструкции.
 103. Управляемые муфты. Особенности конструкции.
 104. Предохранительные муфты. Особенности конструкции.
 105. Соединения: назначение, классификация.
 106. Заклёпочные соединения: преимущества и недостатки, особенности конструкции.
 107. Сварные соединения: преимущества и недостатки, особенности конструкции.
 108. Соединения с натягом: преимущества и недостатки, особенности конструкции.
 109. Шпоночные соединения: преимущества и недостатки, особенности конструкции.
 110. Типы шпонок, особенности их конструкции и применения.
 111. Напряженные и ненапряженные шпоночные соединения.
 112. Шлицевые соединения: классификация, преимущества и недостатки.
 113. Способы центрирования шлицевых соединений.
 114. Штифтовые соединения: преимущества и недостатки. Классификация штифтов.
 115. Резьбовые соединения: преимущества и недостатки. Классификация резьб.

- 116. КПД винтовой пары. КПД винтового механизма.
- 117. Классификация болтовых соединений.
- 118. Критерии работоспособности болтового соединения.
- 119. Расчет незатянутых болтовых соединений.
- 120. Расчет затянутых болтовых соединений, нагруженных внешней осевой силой.

3. Тест

Тесты используются для проведения текущей промежуточной аттестации по разделам программы дисциплины

Тестирование может проводиться в виде электронного или бланкового тестирования. Тестовое задание содержит 25 вопросов.

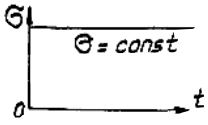
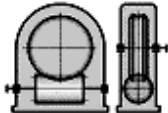
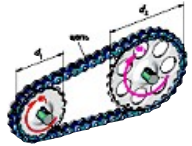
Время на выполнение теста 20 мин.

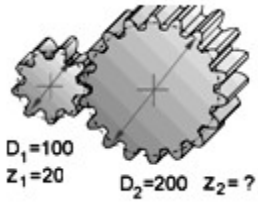

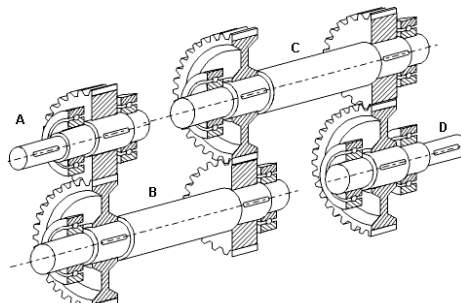
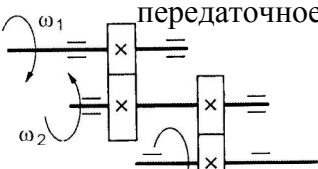
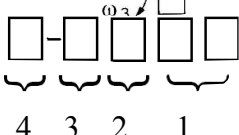
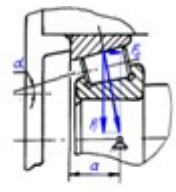

Шкала оценивания:

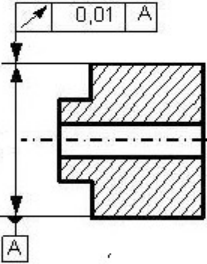
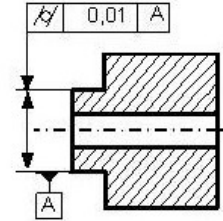

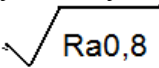
оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если он правильно ответил на 15 и более вопросов.

оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, если он правильно ответил на 14 и менее вопросов.

Образец бланкового тестового задания

Тестовое задание №		
01. Какой цикл изменения напряжений представлен на графике?		асимметричный отнулевой статический симметричный
02. Аналитическое выражение криволинейного участка кривой усталости будет...		$\sigma_i C^m = N_i$ $\sigma_i^m N_i = C$ $C^m N_i = \sigma_i$ $\sigma_i N_i^m = C$
03. Витки резьбы винта рассчитывают на ...		сжатие растяжение изгиб с кручением срез и смятие
04. В червячных передачах червяк проверяют на...		жесткость и прочность срез витков устойчивость растяжение-сжатие
05. По данной формуле проводят проектный расчёт зубчатых передач...	$d_{w1} = K_d \sqrt[3]{\frac{T_2 K_{H\beta} \cdot u \pm 1}{\psi_d [\sigma]_H^2 u^2}}$	на изгибную выносливость на жёсткость на контактную выносливость на износ
06. Температура нагрева червячного редуктора с нижним расположением червяка после работы должна быть не выше...		90° 50° 70° 100°
07. На рисунке изображена передача...		трением гибкой связью зацеплением с непосредственным контактом волновая зацеплением гибкой связью
08. Расчет клиноременной передачи сводится к...		определению её геометрических параметров расчету ремней на долговечность определению межосевого расстояния передачи подбору сечения и числа ремней
09. При расчете цепной передачи определение шага цепи производится по условию...		контактного напряжения в зубьях звездочек невыдавливания смазки в передаче допустимого давления в шарнирах цепи изгибной выносливости цепи
10. Какое возможное количество зубьев у выходного колеса?		16...18 18...20 20...30

 <p>$D_1=100$ $z_1=20$ $D_2=200$ $z_2=?$</p>	40
<p>11. Клиновые ремни способны передавать большие нагрузки, чем плоские потому, что...</p>	у клинового ремня выше приведенный коэффициент трения примерно в три раза у клинового ремня меньше коэффициент трения клиновые ремни толще не перечислено
<p>12. Какой вид разрушения зубчатого колеса представлен на рисунке?</p> 	излом смятие выкрашивание срез
<p>13. На каком валу максимальный вращающий момент?</p> 	D A C B
<p>14. Для изображённой схемы двухступенчатого зубчатого редуктора определите передаточное отношение, если</p> <p>$\omega_1=100 \text{ с}^{-1}$, $\omega_2=20 \text{ с}^{-1}$, $\omega_3=5 \text{ с}^{-1}$.</p> 	4,5 4 15 20
<p>15. В какой ячейке обозначения подшипника качения указана его серия?</p> 	1 2 3 4
<p>16. Ресурс подшипника качения в млн. оборотов рассчитывают по формуле ...</p>	$L=60L_h n/10^6$ $L=10^6 L_n/60n$ $L=(C_r/F_R)^p \cdot 10^6/60n$ $L=a_1 a_{23} (C_r/F_R)^p \cdot 10^6/60n$
<p>17. Осевая составляющая F_e зависит от...</p> 	размеров подшипника коэффициента вращения V коэффициентов радиальной и осевой нагрузки X и Y – соответственно угла контакта α
<p>18. К какому типу относится подшипник, изображённый на рисунке?</p> 	0 1 6 7

<p>19. В формуле $F_R \cdot L^{lp} = C$, F_R -это ...</p>	<p>ресурс в млн. оборотов ресурс в часах приведенная нагрузка грузоподъемность</p>
<p>20. В формуле $F_R \cdot L^{lp} = C$, C -это...</p>	<p>грузоподъемность ресурс в часах приведенная нагрузка ресурс в млн. оборотов</p>
<p>21. Какой параметр надо контролировать?</p> 	<p>торцовое биение цилиндричность круглость радиальное биение</p>
<p>22. Что является базой для контроля заданного параметра?</p> 	<p>ось детали поверхность детали поверхность выступа поверхность отверстия</p>
<p>23. Какой вид механической обработки предусматривает заданная чистота поверхности?</p> 	<p>шлифование без обработки фрезерование токарное точение</p>
<p>24. Какой вид механической обработки обеспечит указанную шероховатость?</p> 	<p>шлифование токарное точение сверление фрезерование</p>
<p>25. Это обозначение посадки...</p> $\varnothing 20 \frac{H7}{j_6}$	<p>переходной с зазором с натягом с большим натягом</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Гулиа, Н.В. Детали машин [Электронный ресурс] : учеб. / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5705> . — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Тюняев, А.В. Детали машин [Электронный ресурс] : учеб. / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5109> . — Загл. с экрана.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включает учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru> в разделе «Библиотека» и странице кафедры «Техническая механика» mospolytech.ru/index.php?id=4552 в разделе «Учебно-методические материалы».

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные и практические занятия и лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях кафедры 2ПК-207 и 2ПК-209, оснащенных соответствующим испытательным стендовым оборудованием, плакатами, натурными образцами узлов, деталей машин.

На кафедре имеется зал курсового проектирования 2ПК-223, оснащенный специализированными чертежными столами, плакатами, натурными образцами узлов, деталей машин и приборов, примерами выполнения чертежей и другими иллюстративными и справочными материалами. При кафедре работает консультационно-вычислительный класс 2ПК-226, оснащенный компьютерами с соответствующим расчетным и графическим программным обеспечением.

Все аудитории оснащены мультимедийным оборудованием.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать

необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

Курсовой проект является одним из видов учебной и научно-исследовательской работы студента и представляет собой исследования, проводимые студентами самостоятельно под руководством преподавателя по определенным научным темам.

Целью выполнения курсовых проектов является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач.

Задачами выполнения курсовых проектов является:

- 1) систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных студентом знаний, умений, навыков по учебным дисциплинам профессиональной подготовки;
- 2) овладение методами научных исследований;
- 3) формирование навыков решения творческих задач в ходе научного исследования или проектирования по определенной теме;
- 4) подготовка к написанию дипломной работы (проекта) (материалы курсовых работ могут входить в дипломную работу (проект)).

Кроме того, задачами курсовых проектов являются приобретение навыков проектирования конкретных объектов и оформление проектной документации, овладение методами оценки проектных решений по заданным критериям; проведение расчетов, обосновывающий выбранный способ решения творческой задачи.

При выполнении курсовых проектов студент должен продемонстрировать способности:

- 1) выдвинуть научную (рабочую) гипотезу;
- 2) собрать, обработать и проанализировать информацию по теме (источники информации – материалы производственных практик, учебная и специальная литература, научные журналы, патентные материалы);
- 3) изучить и критически проанализировать полученные материалы;
- 4) систематизировать и обобщить имеющуюся информацию;
- 5) самостоятельно решить поставленные творчески задачи;
- 6) логически обосновать и сформулировать выводы, предложения и рекомендации.

Особенности курсовых проектов в зависимости от года обучения проявляются в постепенном усложнении объектов и методов исследования. Количество курсовых проектов, наименование дисциплин, по которым они предусматриваются, определяется учебным планом. Курсовой проект рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение. Курсовые проекты рассматриваются как форма отчетности.

Тематику курсовых проектов разрабатывает кафедра в учебном году, предшествующем выполнению курсового проекта. Выбор и утверждение темы курсового проекта:

- тематика курсовых проектов сообщается студентам;
- студент может выбрать тему курсового проекта из числа тем, предложенных кафедрой;
- студент может также самостоятельно предложить тему курсового проекта с обоснованием ее целесообразности.

Научный руководитель выдает задание на курсовой проект, осуществляет текущее руководство. Руководство курсовым проектом включает систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту, контроль за осуществлением выполнения проекта в соответствии с планом – графиком, проверку содержания и оформления завершеного проекта. Задание на выполнение курсового проекта является нормативным техническим документом, устанавливающим границы, глубину и объемы исследования (разработки) темы, а также сроки представления проекта на кафедру в завершеном виде. График выполнения курсового проекта содержит сведения об этапах работы, результатах, сроках выполнения задания, отметки научного руководителя о выполнении выполненных этапов работы (балл, дата, подпись). Завершеном курсовой проект передается студентом на кафедру за неделю до защиты для ее анализа (внутреннее рецензирование). Задание на курсовой проект, подлежит утверждению заведующим кафедрой. Кафедра не несет ответственности за то, что студент своевременно не получил подготовленное задание на курсовой проект.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Детали машин и основы конструирования» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрыть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорический аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»**, профиль подготовки **«Холодильная техника и технологии»**.

Программу составил:

доцент кафедры «Техническая механика», к.т.н.

/Е.С. Иванина/

Заведующий кафедрой, д.ф-м.н., профессор

/В.С. Бондарь/

	ступица.														
35	Соединения.	5	18		4		4								
36	Оформление конструкторской документации.	5	18	4			4								
37	<i>Форма аттестации</i>		19-21							+				Э	3
38	Всего часов по дисциплине			72	72		144								