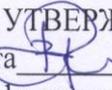


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Рязских В.И.
«31» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Основы проектирования»

Направление подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4года/4года и 11 м.

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы



/ Битюцких О.К./

Заведующий кафедрой
Автоматизированного
оборудования и
машиностроительного
производства



/Петренко В.Р./

Руководитель ОПОП



/Селиванов В.Ф./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

освоение знаний и умений и навыков по проектно-конструкторской подготовке, позволяющей быстро ориентироваться в научно-технической информации, применении типовых программных средств расчета и конструирования машинных механизмов, необходимых при изучении специальных инженерных дисциплин для последующей инженерной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

-изучить принципы расчета и приобрести навыки проектирования и конструирования, обеспечивающие рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения;

-ознакомиться с логикой развития расчетов деталей машин и основных положений практики проектирования; -изучить назначение, принципы расчета современного проектирования типовых деталей машиностроительного комплекса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы проектирования» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы проектирования» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать основные виды механизмов и их функциональные возможности;
	знать методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов;
	знать синтез механизмов с учетом желательных и обязательных условий;
	знать методы виброзащиты и виброизоляции машин и механизмов;
	знать методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и

неразъемных соединений;

знать построение и чтение сборочных чертежей, чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;

знать правила оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов;

знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;

знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформируемого состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий

знать методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях

Уметь решать задачи и анализировать структурные и кинематические схемы механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения.

уметь пользоваться инструментарием программных средств интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;

уметь проектировать и конструировать типовые элементы и узлы машин, проводить оценку по прочности,

жесткости, усталости и др. критериям работоспособности.
Владеть методами графического, аналитического и экспериментального исследований параметров механизмов;
владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских и других документов;
владеть навыками выбора аналогов и прототипов конструкции при проектировании изделий;
владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы проектирования» составляет 7 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	72	18	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	-	36
Самостоятельная работа	180	72	108
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	252	90	162
зач.ед.	7	2.5	4.5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	20	20
В том числе:		

Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Самостоятельная работа	228	228
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	252	252
зач.ед.	7	7

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Структура рычажных механизмов	Введение. Понятие: машина, механизм, передача, звено, деталь, сборочная единица, кинематическая пара, кинематическая цепь. Структура современного машинного агрегата. Число степеней свободы и условия связи механической системы. Плоские и пространственные механизмы. Структура плоских механизмов. Структурные схемы. Кинематические схемы. Условные обозначения, используемые в кинематических схемах. Масштабный коэффициент. Формула кинематической цепи общего вида. Структурная формула плоских механизмов. Пассивные связи и лишние степени свободы. Степень свободы механизмов.	4	-	-	14	18
2	Анализ рычажных механизмов	Классификация плоских механизмов. Группа Ассура. Класс группы. Класс механизмов. Задачи	6	-	-	20	26

		и методы кинематического анализа. Понятия линейной, окружной и угловой скоростей. Понятия абсолютной, относительной, переносной скоростей. Виды ускорений. Понятие вектора. Составление схемы механизма. План скоростей. План ускорений. Условие статической определимости кинематических цепей. Силы, действующие на звенья механизма. Кинетостатический метод определения реакций. Принцип возможных перемещений. Рычаг Жуковского Н.Е.. Теорема Жуковского Н.Е.					
3	Синтез механизмов с низшими парами	Структурные, кинематические и динамические требования к синтезу механизмов. Коэффициент изменения средней скорости выходного звена. Угол давления. Мертвые точки. Синтез шарнирного четырехзвенника. Синтез кулисных механизмов. Синтез кривошипно-ползунных механизмов.	2	-	-	10	12
4	Динамический синтез механизмов	Режимы движения механизмов. Тахограмма механизма. Уравнение движения механизма в дифференциальной форме. Одномассовая модель механизма. Приведенный момент инерции. Звено приведения. Неравномерность хода машины. Средняя угловая скорость. Момент инерции маховика.	2	-		8	10
5	Требования, предъявляемые	Основные сведения о процессах проектирования	2	-		8	14

	к конструкциям изделий.	и конструирования. Стадии разработки конструкторской документации. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Виды нагрузок, действующие на детали машин. Циклы напряжений и их параметры. Определение допускаемых напряжений. Условия прочности.					
6	Проектирование соединений	Подвижные и неподвижные соединения. Разъемные и неразъемные соединения. Требования, предъявляемые к соединениям. Типы шпоночных соединений. Расчет шпоночных соединений. Конструкция и расчет шлицевых соединений. Назначение и конструкция резьбовых соединений. Классификация резьбовых соединений. Распределение нагрузки по виткам резьбы. Общие сведения. Классификация сварочных соединений и швов. Расчеты на прочность сварных швов. Условное обозначение сварных швов на чертежах.	2	-		12	14
7	Проектирование механических передач с постоянным передаточным числом	Назначение и классификация механических передач. Структура механических передач. Основные кинематические характеристики передач. Классификация зубчатых передач. Область применения. Достоинства и недостатки. Материалы для изготовления зубчатых колес и их термическая обработка. Передаточное число рядовой зубчатой передачи. Прямозубые и	8	8	-	18	34

		<p>косозубые зубчатые колеса. Расчет основных геометрических параметров цилиндрических прямозубых колес. Расчет зубьев на контактную прочность. Расчет зубьев на изгиб. Особенности расчета косозубых колес. Определение сил действующих в зацеплении. Достоинства и недостатки. Область применения. Расчет геометрических параметров конической передачи. Силы, действующие в зацеплении конической передачи. Расчет геометрических параметров червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении червячной передачи. Материалы для изготовления червячных передач. Устройство планетарной передачи. Особенности конструкции дифференциального механизма. Аналитический метод кинематического исследования. Формула Виллиса. Кинематика дифференциала. Синтез планетарных механизмов</p>					
8	Проектирование передач с гибкой связью	<p>Устройство ременной передачи. Достоинства и недостатки. Классификация ременных передач. Типы приводных ремней. Шкивы. Геометрические, кинематические и силовые зависимости в ременной передаче. Упругое скольжение. Устройство цепной передачи. Достоинства и недостатки. Классификация цепных передач. Проектирование</p>	4	8	-	22	34

		звездочек. Основные параметры цепных передач. Критерии работоспособности и расчета цепных передач. Особенности работы цепных передач. Рекомендации по проектированию					
9	Проектирование валов и осей	Общие вопросы. Классификация валов и осей. Конструктивные особенности валов. Материалы для изготовления. Критерии работоспособности и расчета валов и осей. Силы вызывающие деформации валов. Расчеты валов и осей на выносливость, жесткость, колебания. Определение критической частоты вращения валов. Конструирование вала.	2	10	-	32	44
10	Подшипники	Устройство подшипников скольжения. Область применения. Достоинства и недостатки. Материалы для изготовления подшипников скольжения. Гидродинамическая теория скольжения. Элементарный расчет подшипников скольжения. Конструкция подшипников качения. Достоинства и недостатки. Классификация. Обозначение подшипников качения. Точность подшипников качения. Размерные серии подшипников. Выбор подшипников по динамической грузоподъемности.	3	6	-	18	27
11	Муфты	Назначение и функции муфт. Классификация муфт. Выбор стандартной муфты.	1	4	-	8	13

		Итого	36	36		180	252
заочная форма обучения							
№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Структура рычажных механизмов	Введение. Понятие: машина, механизм, передача, звено, деталь, сборочная единица, кинематическая пара, кинематическая цепь. Структура современного машинного агрегата. Число степеней свободы и условия связи механической системы. Плоские и пространственные механизмы. Структура плоских механизмов. Структурные схемы. Кинематические схемы. Условные обозначения, используемые в кинематических схемах. Масштабный коэффициент. Формула кинематической цепи общего вида. Структурная формула плоских механизмов. Пассивные связи и лишние степени свободы. Степень свободы механизмов.	1	2	-	24	27
2	Анализ рычажных механизмов	Классификация плоских механизмов. Группа Ассура. Класс группы. Класс механизмов. Задачи и методы кинематического анализа. Понятия линейной, окружной и угловой скоростей. Понятия абсолютной, относительной, переносной скоростей. Виды ускорений. Понятие вектора. Составление схемы механизма. План скоростей. План ускорений. Условие статической определимости кинематических цепей. Силы, действующие на	1	2	-	26	29

		звенья механизма. Кинетостатический метод определения реакций. Принцип возможных перемещений. Рычаг Жуковского Н.Е.. Теорема Жуковского Н.Е.					
3	Синтез механизмов с низшими парами	Структурные, кинематические и динамические требования к синтезу механизмов. Коэффициент изменения средней скорости выходного звена. Угол давления. Мертвые точки. Синтез шарнирного четырехзвенника. Синтез кулисных механизмов. Синтез кривошипно-ползунных механизмов.	1	1	-	16	18
4	Динамический синтез механизмов	Режимы движения механизмов. Тахограмма механизма. Уравнение движения механизма в дифференциальной форме. Одномассовая модель механизма. Приведенный момент инерции. Звено приведения. Неравномерность хода машины. Средняя угловая скорость. Момент инерции маховика.	1	1		18	20
5	Требования, предъявляемые к конструкциям изделий.	Основные сведения о процессах проектирования и конструирования. Стадии разработки конструкторской документации. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Виды нагрузок, действующие на детали машин. Циклы напряжений и их параметры. Определение допустимых напряжений. Условия прочности.	0,5	-	-	16	16,5
6	Проектирование соединений	Подвижные и неподвижные соединения. Разъемные и неразъемные соединения.	0,5	-	-	22	22,5

		<p>Требования, предъявляемые к соединениям. Типы шпоночных соединений. Расчет шпоночных соединений. Конструкция и расчет шлицевых соединений. Назначение и конструкция резьбовых соединений. Классификация резьбовых соединений. Распределение нагрузки по виткам резьбы. Общие сведения. Классификация сварочных соединений и швов. Расчеты на прочность сварных швов. Условное обозначение сварных швов на чертежах.</p>					
7	<p>Проектирование механических передач с постоянным передаточным числом</p>	<p>Назначение и классификация механических передач. Структура механических передач. Основные кинематические характеристики передач. Классификация зубчатых передач. Область применения. Достоинства и недостатки. Материалы для изготовления зубчатых колес и их термическая обработка. Передаточное число рядовой зубчатой передачи. Прямозубые и косозубые зубчатые колеса. Расчет основных геометрических параметров цилиндрических прямозубых колес. Расчет зубьев на контактную прочность. Расчет зубьев на изгиб. Особенности расчета косозубых колес. Определение сил действующих в зацеплении. Достоинства и недостатки. Область применения. Расчет геометрических</p>	1	2	-	24	27

		<p>параметров конической передачи. Силы, действующие в зацеплении конической передачи. Расчет геометрических параметров червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении червячной передачи. Материалы для изготовления червячных передач. Устройство планетарной передачи. Особенности конструкции дифференциального механизма. Аналитический метод кинематического исследования. Формула Виллиса. Кинематика дифференциала. Синтез планетарных механизмов</p>					
8	Проектирование передач с гибкой связью	<p>Устройство ременной передачи. Достоинства и недостатки. Классификация ременных передач. Типы приводных ремней. Шкивы. Геометрические, кинематические и силовые зависимости в ременной передаче. Упругое скольжение. Устройство цепной передачи. Достоинства и недостатки. Классификация цепных передач. Проектирование звездочек. Основные параметры цепных передач. Критерии работоспособности и расчета цепных передач. Особенности работы цепных передач. Рекомендации по проектированию</p>	0,5	1	-	24	25,5
9	Проектирование валов и осей	<p>Общие вопросы. Классификация валов и осей. Конструктивные особенности валов. Материалы для изготовления. Критерии работоспособности и расчета валов и осей. Силы</p>	0,5	2	-	32	34,5

		вызывающие деформации валов. Расчеты валов и осей на выносливость, жесткость, колебания. Определение критической частоты вращения валов. Конструирование вала.					
10	Подшипники	Устройство подшипников скольжения. Область применения. Достоинства и недостатки. Материалы для изготовления подшипников скольжения. Гидродинамическая теория скольжения. Элементарный расчет подшипников скольжения. Конструкция подшипников качения. Достоинства и недостатки. Классификация. Обозначение подшипников качения. Точность подшипников качения. Размерные серии подшипников. Выбор подшипников по динамической грузоподъемности.	0,5	1	-	14	15,5
11	Муфты	Назначение и функции муфт. Классификация муфт. Выбор стандартной муфты.	0,5	-	-	12	12,5
Итого			8	12		228	252

5.2 Перечень лабораторных работ

Непредусмотрено учебным планом

5.3 Перечень практических работ

очная форма обучения

1. Определение требуемой мощности электродвигателя и кинематический расчет механического привода
2. Проектирование цилиндрических зубчатых передач
3. Конструирование зубчатого колеса цилиндрической передачи
4. Конструирование зубчатого колеса конической передачи
5. Расчет ременной передачи на ЭВМ

6. Расчет цепной передачи на ЭВМ
7. Конструирование детали типа «шкив»
8. Конструирование детали типа «звездочка»
9. Разработка конструкции вала на основании компоновочного чертежа механической передачи
10. Составление расчетной схемы детали типа «вал»
11. Расчет детали типа «вал»
12. Разработка рабочего чертежа детали типа «вал»
13. Разработка спецификации
14. Выбор и расчет подшипников качения
15. Выбор и расчет подшипников скольжения на ЭВМ
16. Выбор и расчет подшипников качения на ЭВМ

заочная форма обучения

1. Построение кинематических схем механизмов. Выполнение структурного анализа.
2. Проведение кинематического анализа механизмов.
3. Силовой расчет механизма.
4. Динамический анализ. Метод рычага Жуковского.
5. Определение требуемой мощности электродвигателя и кинематический расчет механического привода. Проектирование цилиндрических зубчатых передач
6. Конструирование зубчатого колеса цилиндрической передачи
7. Расчет ременной передачи на ЭВМ. Расчет цепной передачи на ЭВМ
7. Конструирование детали типа «шкив», «звездочка»
8. Разработка конструкции вала на основании компоновочного чертежа механической передачи
9. Составление расчетной схемы детали типа «вал». Расчет детали типа «вал»
10. Разработка рабочего чертежа детали типа «вал»
11. Разработка спецификации
12. Выбор и расчет подшипников качения

6. П Р И М Е Р Н А Я Т Е М А Т И К А К У Р С О В Ы Х П Р О Е К Т О В (Р А Б О Т) И К О Н Т Р О Л Ь Н Ы Х Р А Б О Т

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. О Ц Е Н О Ч Н Ы Е М А Т Е Р И А Л Ы Д Л Я П Р О В Е Д Е Н И Я П Р О М Е Ж У Т О Ч Н О Й А Т Т Е С Т А Ц И И О Б У Ч А Ю Щ И Х С Я П О Д И С Ц И П Л И Н Е

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на ра

Этапы формирования, описания шкалы оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать основные виды механизмов и их функциональные возможности; методы виброзащиты и виброизоляции машин и механизмов; методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь решать задачи и анализировать структурные и кинематические схемы механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.	Решение стандартных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в период сессий после 5 и 6 семестров.

Формой промежуточного контроля 5 семестра является Зачет, по результатам которого выставляется оценка:

«зачет»

«незачет»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачет	Незачет
ОПК-1	Знать основные виды механизмов и их функциональные возможности; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%

	Уметь решать задачи и анализировать структурные и кинематические схемы механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%
	Владеть методами графического, аналитического и экспериментального исследований параметров механизмов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70 %

Формой промежуточного контроля 6 семестра является Зачет с оценкой, по результатам которого выставляются оценки:

«отлично»,

«хорошо»,

«удовлетворительно»,

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии и оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ОПК-1	знать методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	знать правила оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформируемого состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

Знать методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
уметь проектировать и конструировать типовые элементы и узлы машин, проводить оценку по прочности, жесткости, усталости и др. критериям работоспособности.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
уметь решать задачи и анализировать структурные и кинематические схемы механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
Владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских и других документов;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с параметрами, установленными технической документацией называют ...

- а) работоспособностью;
- б) исправностью;
- в) функциональностью;
- г) цельностью.

2. Требования, предъявляемые к деталям машин, без выполнения которых нормальная работа машины не возможна, называют ...

- а) основными критериями работоспособности;
- б) стандарт;
- в) техническими условиями;
- г) параметрами.

3. ... Способность деталей машин сопротивляться изменению формы под действием нагрузок называется ...

- а) теплостойкостью;
- б) прочностью;
- в) износостойкостью;
- г) жесткостью.

4. Способность материала оказывать сопротивление стиранию называется

- а) износостойкостью;
- б) теплостойкостью;
- в) прочностью;
- г) жесткостью.

5. Числовое значение линейной величины в выбранных единицах называют

- а) шириной;
- б) длиной;
- в) размером;
- г) глубиной.

6. Размер, установленный измерением с допустимой погрешностью называется

- а) действительным;
- б) предельным;
- в) номинальным;
- г) точным.

7. Два предельных допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер, называются ...

- а) предельными;
- б) номинальными;

- в) действительными;
- г) точными.

8. Размер, относительно которого определяются предельные размеры и который служит также началом отклонений, называется ...

- а) номинальным;
- б) предельными;
- в) действительными;
- г) точными.

9. Алгебраическая разность между размером и соответствующим номинальным размером, называется ...

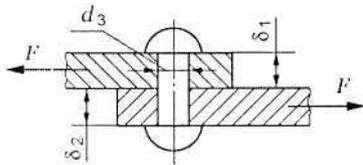
- а) допуском;
- б) погрешностью;
- в) неточностью;
- г) отклонением.

10. Указать основной недостаток заклепочных соединений

- а) значительные остаточные деформации;
- б) невысокая прочность при переменных нагрузках;
- в) трудоемкость и невысокая технологичность;
- г) неоднородность механических свойств.

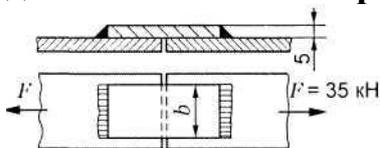
7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Выбрать формулу для определения числа заклепок из расчета заклепок на прочность ($\delta_1 - \delta_2$)



- а) $\frac{4F}{\pi d_3^2 i [\tau_c]}$;
- б) $\frac{4F}{\pi d_3^2 [\tau_c]}$;
- в) $\frac{F}{\delta_1 d_3 [\sigma]}$;
- г) $\frac{F}{\delta_2 d_3 [\sigma_{CM}]}$.

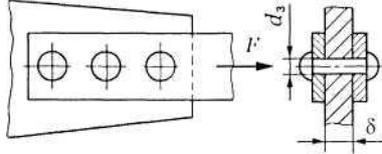
2. Из расчета на прочность сварного шва определить ширину накладки b , если внешняя нагрузка на соединение 35 кН; допускаемое напряжение для металла шва на растяжение 100 МПа, на срез — 65 МПа



- а) 154 мм;
- б) 77 мм;

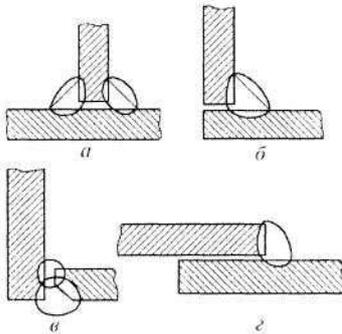
- в) 108 мм;
- г) 54 мм.

3. Как называется изображенный заклепочный шов?



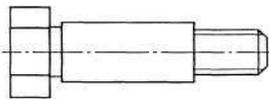
- а) односрезной трехрядный внахлест шахматный;
- б) двухсрезной двухрядный встык с одной накладкой;
- в) двухсрезной однорядный встык с двумя накладками;
- г) двухсрезной трехрядный.

4. Среди изображенных соединений выбрать соединение, выполненное стыковым швом



- а) а;
- б) б;
- в) в;
- г) г.

5. В каких случаях применяют изображенный болт?



- а) при повышенных нагрузках;
- б) при переменных нагрузках;
- в) при значительной внешней поперечной нагрузке;
- г) при отсутствии стопорных приспособлений.

6. Определить среднее передаточное число передачи, если число зубьев меньшей звездочки 21; число зубьев большей звездочки 83; диаметр меньшей звездочки 81,4 мм, большей 362,8 мм

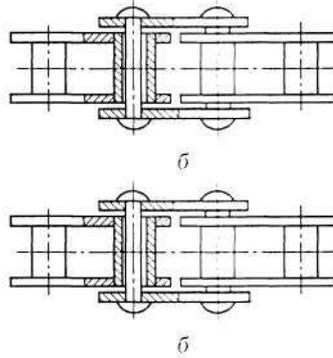
- а) 4,45;
- б) 3,95;
- в) 3,5;
- г) 2,95.

7. Определить диаметр делительной окружности звездочки цепи ПР-31,75-89, если число зубьев 25

- а) 25,4 мм;
- б) 63,5 мм;
- в) 125,4 мм;

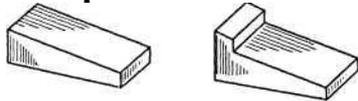
г) 254,4 мм.

8. В чем основное преимущество цепи *a* по сравнению с цепью *б* ?



- а) в увеличении износа шарниров;
- б) в уменьшении подвижности шарниров;
- в) в уменьшении массы;
- г) практически цепи аналогичны

9. За счет чего передается вращающий момент в соединениях с изображенными шпонками?



- а) за счет сжатия материала;
- б) за счет смятия боковых граней;
- в) за счет трения между поверхностями шпонки и вала;
- г) за счет прочности шпонки на изгиб.

10. Определить вращающий момент на входе редуктора Ц-160-4, если вращающий момент на тихоходном валу редуктора 560 Н • м; КПД подшипников каждого из валов 0,99; КПД цилиндрического зацепления 0,98

- а) 46,6 Н*м;
- б) 4145,8 Н*м;
- в) 2333 Н*м;
- г) 140 Н*м;

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Определение машина, механизм.
2. Определение уравновешивающей силы методом Жуковского.
3. Структурный анализ плоских рычажных механизмов.
4. Классификация кинематических пар.
5. Определение класса механизма.
6. Силовой анализ структурных групп 2 класса.
7. Уравновешивание сил и масс в механизмах.
8. Число степеней свободы пространственной кинематической цепи.
9. Метод планов скоростей и ускорений.

10. Число степеней свободы плоской кинематической цепи.
11. Силы, действующие на подвижные звенья механизма.
12. Условие статической определимости структурных групп.
13. Аналогии скоростей и ускорений.
14. Способы определения уравновешивающей силы в механизме.
15. Образование плоских механизмов путем наложения структурных групп.
16. Определение передаточного отношения зубчатого механизма с неподвижными осями.
17. Классификация кинематических цепей.
18. Графическое интегрирование графиков аналога ускорения и скорости.
19. Определение передаточного отношения зубчатого механизма с подвижными осями.
20. Определение момента инерции звена приведения.
21. Построение плана ускорений плоского рычажного механизма.
22. Определение сил и моментов сил инерции подвижных звеньев механизмов.
23. Структурные группы.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Стадии разработки конструкторской документации, их содержание и назначение.
2. Расчет вала на выносливость.
3. Классификация деталей машин. Определения: деталь, сборочная единица, комплект, комплекс.
4. Конструирование вала.
5. Виды нагрузок, действующих на детали машин.
6. Назначение и основные требования к подшипникам качения
7. Циклы напряжений и их параметры.
8. Основные параметры подшипников скольжения. Подшипниковые материалы.
9. Диаграмма усталости. Усталостное разрушение материала.
10. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения.
11. Учет переменного характера нагружения зубчатых колес.
12. Методы определения допускаемых напряжений. Примеры.
13. Подшипники качения. Общие сведения, достоинства и недостатки. Классификация.
14. Назначение и классификация передач.
15. Обозначение подшипников качения. Причины выхода из строя.
16. Зубчатые передачи, классификация, обозначения в кинематических схемах.
17. Обозначение подшипников качения. Причины выхода из строя.
18. Материалы для изготовления зубчатых колес.
19. Схемы установки подшипников на валах.

20. Расчет напряженных резьбовых соединений.
21. Установка подшипников ведущего вала конической передачи. Схемы установок, достоинства и недостатки.
22. Геометрия и основные кинематические зависимости зубчатых колес.
23. Муфты, назначение, классификация. Подбор стандартной компенсирующей муфты по каталогу.
24. Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности и расчета.
25. Ременные передачи, назначение, достоинства и недостатки. Конструкция плоских прорезиненных ремней.
26. Ременные передачи. Относительное скольжение ремня. Усилия и напряжения, действующие в ремне.
27. Червячные передачи, общие вопросы, классификация.
28. Сварные соединения. Назначение, технологический процесс сварки. Достоинства и недостатки. Виды электросварки.
29. Валы и оси, общие сведения, элементы вала.
30. Шпоночные соединения. Назначение, классификация. Достоинства и недостатки. Расчет на прочность призматических и сегментных шпонок.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в конце 5 семестра в форме Зачета и 6 семестра в форме Зачета с оценкой.

К промежуточной аттестации после 5 семестра допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной практической работе, запланированной на этот семестр.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по результатам 5 семестра очной формы обучения разработан в форме заданий по темам теоретического материала и вопросов к зачету.

Зачет проводится по итогам текущей успеваемости путем организации опроса в устной или письменной форме и выполнения заданий (решения задачи) на ЭВМ.

К итоговой промежуточной аттестации 6- семестра допускаются лица, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной практической работе и оценку «Зачет» по итогам 5-го семестра.

Фонд оценочных средств итоговой промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины состоит из тестовых заданий, разработанных преподавателем, каждый из которых содержит 10 вопросов, 10 стандартных задач. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20. (баллы или проценты)

Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее

7 баллов.

Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 10 баллов.

Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Структура рычажных механизмов	ОПК-1	Зачет, опрос; тест
2	Анализ рычажных механизмов	ОПК-1	Зачет, опрос; тест
3	Синтез механизмов с низшими парами	ОПК-1	Зачет, опрос; тест
4	Динамический синтез механизмов	ОПК-1	Зачет, опрос; тест
5	Требования, предъявляемые к конструкциям изделий	ОПК-1	Зачет, опрос; тест
6	Проектирование соединений	ОПК-1	Зачет, опрос; тест
7	Проектирование механических передач с постоянным передаточным числом	ОПК-1	Зачет с оценкой, опрос; тест
8	Проектирование передач с гибкой связью	ОПК-1	Зачет с оценкой, опрос; тест
9	Проектирование валов и осей	ОПК-1	Зачет с оценкой, опрос; тест
10	Подшипники	ОПК-1	Зачет с оценкой, опрос; тест
11	Муфты	ОПК-1	Зачет с оценкой, опрос; тест

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на практических занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Проверка правильности выполнения практической работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по теме практического занятия.

Зачет по результатам освоения дисциплины в 5 семестре очной формы обучения осуществляется по вопросам, разработанным преподавателем по разделам дисциплины, отведенным на 5-ый семестр.

Итоговая аттестация в форме Зачета с оценкой проводится по материалам всей дисциплины с помощью тестовых заданий, разработанным преподавателем. В каждый тест входит 20 вопросов.

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе и использованием ЭВМ. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации в форме Зачета с оценкой.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

1. Нилов, В.А. Детали машин и основы конструирования: учеб. пособие [Текст] / В.А. Нилов, Р.А. Жилин, О.К. Битюцких, А.В. Демидов. – Воронеж: ВГТУ, 2014. – 129 с.

2. Демидов, А.В. Основы проектирования: учеб. пособие [Электронный ресурс] / ФГБОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун-т»; сост. А.В. Демидов. – Электрон. текстовые, граф. дан. (2,1 Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2015. – с.– 1 диск. – Режим доступа: <http://catalog.vorstu.ru>.

3. Нилов, В.А. Основы проектирования и конструирования деталей машин: учеб. пособие [Текст] / В. А. Нилов [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 312 с. (100 экз.)

4. Нилов, В.А. Теория механизмов и машин: учеб. пособие [Текст] / Нилов В.А., Еськов Б.Б., Рукин Ю.Б., Демидов А.В. – Воронеж: ВГТУ, 2010 – 250 с. – 15 экз.

8.1.2 Дополнительная литература

1. Иванов, М. Н. Детали машин: учебник [Текст] / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. – Высш. шк., 2007. – 408 с. – 150 экз.

2. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие [Текст] / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Академия, 2007. – 496 с. – 45 экз.

3. Нилов, В.А. Основы расчета и конструирования передач: учеб. пособие [Текст] / В. А. Нилов [и др.] . – Воронеж: ВГТУ, 2005.

4. Демидов, А.В. Основы конструирования деталей машин: учеб. пособие [Текст] / А.В. Демидов. – Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2008. – 183 с.

5. Демидов, А.В. Расчет червячных передач.: учеб. пособие [Текст] / А.В. Демидов. – Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2009. – 85 с.

6. Нилов, В.А. Проектирование привода с одноступенчатым редуктором: учебное пособие [Текст] / В.А. Нилов, О.К. Битюцких, И.Ю. Кирпичев. Воронеж: ВГТУ, 2009. – 244 с. – 26 экз.

8.1.3. Методические разработки

1. Методические указания по выбору конструкции одноступенчатых редукторов по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" для студентов специальности 150202 "Оборудование и технология сварочного производства" очной формы обучения [Текст] / Каф. проектирования механизмов и подъемно-транспортных машин; сост.: Р.А. Жилин, Ю.Б. Рукин, О.К. Битюцких, И.Ю. Кирпичёв. – Воронеж: ВГТУ, 2006. – 68 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- 1) Текстовый редактор MicrosoftWord
- 2) Табличный процессор MicrosoftExcel
- 3) СУБД Microsoft Access
- 4) Компас-3D
- 5) АРМ WinMashin
- 6) tmm-kul
- 7) Динамика ТММ
- 8) АРМ Dinamika
- 9) АКип1.05

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий используется аудитория № 204 учебного корпуса № 2, оснащенная плакатами, учебно-методическими материалами и техническими средствами обучения для проведения практических занятий:

- автоматизированный лабораторный комплекс "Механическое соединение";

- лабораторная установка "Конструирование опор валов";

- лабораторная установка "Исследование конструкции и характеристик муфт";
- учебная лабораторная установка "Исследование заклепочного соединения";
- учебная лабораторная установка "Исследование сварного соединения".

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы проектирования» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков и умений проведения кинематического анализа заданных механизмов; силовых анализов и расчетов различных структурных групп; проведения динамического анализа заданного механизма, построения его структурной схемы, проектирование стандартных деталей, проведение расчетов на прочность, выполнение рабочих чертежей деталей..

Занятия проводятся путем решения конкретных поставленных заданием на практическое занятие задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой знаний теории и выполнением практических работ. Освоение дисциплины оценивается на зачете с оценкой.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на

	консультации, на лабораторной работе.
Практические занятия	<p>Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному практическому занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p> <p>При выполнении практических работ применяется метод решения творческой задачи группой студентов, который предлагает ее членам коллективное обсуждение, затем оценку и выбор нужного варианта принятия решения.</p>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.</p> <p>Работа обучающегося при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачет с оценкой; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных материалов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.</p>

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины
«Основы проектирования»

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение

Профиль Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 г 11 мес

Форма обучения Очная / заочная

Год начала подготовки 2018 г.

Цели дисциплины

- освоение знаний умений и навыков по проектно-конструкторской подготовке, позволяющей быстро ориентироваться в научно-технической информации, с применением типовых программных средств расчета и конструирования машин и механизмов, необходимых при изучении специальных инженерных дисциплин и для последующей инженерной деятельности.

Задачи освоения дисциплины

- изучить принципы расчета и приобрести навыки проектирования и конструирования, обеспечивающие рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения;

- ознакомиться с логикой развития расчетов деталей машин и основных положений практики проектирования;

- изучить принципы современного проектирования типовых деталей машиностроительного комплекса.

Перечень формируемых компетенций: ОПК-1.

ОПК-1 – Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования.

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 7.

Форма итогового контроля по дисциплине: Зачет с оценкой.