

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-  
технологического факультета  
(наименование ф-та полностью)

 И.П. Емельянов  
(подпись, инициалы, фамилия)

«21» 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

направление подготовки (специальность)

15.03.01

(шифр согласно ФГОС)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

«Оборудование и технология сварочного производства»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2016

2080  
71

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и на основании учебного плана специальности 15.03.01 «Машиностроение», утверждённого Ученым советом университета, протокол № 11 «27» июня 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», на заседании кафедры «Машиностроительные технологии и оборудование» от 31.08.2016 протокол № 1

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Е.И. Яцун

Разработчик программы  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  А.А. Горохов

Согласовано:  
Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета, протокол № 11 «27» от 2016 г. на заседании кафедры МТО Преподаватель 2 от 31.08.16  
\_\_\_\_\_ (наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета, протокол № « » 20 г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ (наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета, протокол № « » 20 г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_ (наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан механико-  
технологического факультета  
(наименование ф-та полностью)

\_\_\_\_\_ И.П. Емельянов  
(подпись, инициалы, фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования  
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

направление подготовки (специальность)

15.03.01  
(шифр согласно ФГОС)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

«Оборудование и технология сварочного производства»  
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и на основании учебного плана специальности 15.03.01 «Машиностроение», утверждённого Ученым советом университета, протокол № 11 «27» июня 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», на заседании кафедры «Машиностроительные технологии и оборудование» от \_\_.\_\_.201\_\_ протокол №\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Яцун

Разработчик программы  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ А.А. Горохов

Согласовано:  
Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета, протокол №\_\_«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г. на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета, протокол №\_\_«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г. на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета, протокол №\_\_«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г. на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является изучение теории механизмов и машин, деталей машин и основ конструирования и на этой основе получение специальных знаний и навыков, необходимых будущему инженеру.

## **1.2 Задачи дисциплины**

После освоения курса студент должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- Способность применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.

- Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля, осознавать перспективность интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования, уметь критически оценивать свои достоинства и недостатки

- Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности с целью моделирования объектов и технологических процессов, используя стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования

- Умение применять стандартные методы расчета деталей и узлов машиностроительных изделий и конструкций, выполнять проектноконструкторские работы и оформлять проектную и технологическую документацию соответственно стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования

- Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, основанные на систематическом изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, проведении патентных исследований.

Данный курс занимает важное место в общетехнической подготовке будущих специалистов. Этот курс, базируясь на общенаучные и общетехнические дисциплины, является связующим звеном между общеинженерной и специальной конструкторской и расчетной подготовкой. В нем рассматриваются задачи, стадии и принципы проектирования типовых деталей машин, а по специальным дисциплинам – специальных деталей.

Настоящая программа позволяет студентам охватить весь объем вопросов и задач, связанных с изучением рассматриваемого курса.

### **1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

По окончании изучения дисциплины «Основы проектирования» студент будет способен:

- применять полученные знания, умения, навыки и компетенции при изучении общенаучных и специальных дисциплин. Применять полученные знания, умения, навыки и компетенции в решении производственных и технологических задач.

По окончании изучения модуля студент будет:

#### **знать:**

- основные типы механизмов и их составляющие;
- методы структурного, кинематического и силового анализа механизмов;
- методы синтеза (проектирования) механизмов;

#### **уметь:**

- анализировать работоспособность механизмов;
- синтезировать основные типы механизмов по заданным требованиям;
- выполнять балансировку неуравновешенных масс;

#### **владеть:**

- методами анализа и синтеза механизмов;
- опытом проведения теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

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

способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4);

умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании (ПК-5);

умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6);

способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7).

умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-9);

умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17).

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы проектирования» относится к разделу Б1Б20 «Обязательные дисциплины», изучаемый в 4 семестра на 2 курсе.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единицы (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	126,25
в том числе:	
Лекции	54
лабораторные занятия	18
практические занятия	54
Экзамен	0,15
Зачет	0,1
курсовая работа (проект)	36
расчетно – графическая (контрольная) работа	-
Аудиторная работа (всего):	126
в том числе:	
Лекции	54
лабораторные занятия	18
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	126
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	-

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Таблица 3.3 – Содержание дисциплины

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Лекция 1. Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм	Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм
2.	Лекция 2. Структура механизмов. Кинематический анализ механизмов	Структура механизмов. Кинематический анализ механизмов
3.	Лекция 3. Силовой (кинетостатический) анализ механизмов. Динамика машин и механизмов	Силовой (кинетостатический) анализ механизмов. Динамика машин и механизмов
4.	Лекция 4. Уравновешивание и балансировка вращающихся масс. Виброзащита машин и механизмов	Уравновешивание и балансировка вращающихся масс. Виброзащита машин и механизмов
5.	Лекция 5. Синтез рычажных механизмов. Фрикционные передачи	Синтез рычажных механизмов. Фрикционные передачи
6.	Лекция 6. Эвольвентная зубчатая передача	Эвольвентная зубчатая передача
7.	Лекция 7. Волновые передачи. Кинематика планетарных механизмов	Волновые передачи. Кинематика планетарных механизмов
8.	Лекция 8. Проектирование типовых планетарных механизмов	Проектирование типовых планетарных механизмов
9.	Лекция 9. Анализ и проектирование кулачковых механизмов	Анализ и проектирование кулачковых механизмов



Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лк	лб	пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Лекция 1. Цель и задачи курса. Инженерное проектирование. Машина и механизм	2			У1 У3	С	(ОПК-1) (ПК-4)
2.	Лабораторная работа №1 Структурный анализ плоских механизмов с низшими парами		2		МУ1		
3.	Лекция 2. Структура механизмов. Кинематический анализ механизмов	2				С	(ОПК-1) (ПК-4)
4.	Лабораторная работа №2 Структурный анализ плоских механизмов		2		МУ1		
5.	Лекция 3. Силовой (кинетостатический) анализ механизмов. Динамика машин и механизмов	2				С, ЗЛ	(ПК-5) (ПК-6)
6.	Лабораторная работа №3 Составление кинематической и структурной схемы и структурный анализ механизма		2		МУ1		
7.	Лекция 4. Уравновешивание и балансировка вращающихся масс. Виброзащита машин и механизмов	2				С, ЗП	(ПК-5) (ПК-6)
8.	Лабораторная работа №4 Изучение работы червячного редуктора		2		МУ1		
9.	Лекция 5. Синтез рычажных механизмов. Фрикционные передачи	2				С	ПК-7) (ПК-9) (ПК-17)
10.	Лабораторная работа №5 Изучение работы фрикционной передачи		2		МУ1		
11.	Лекция 6. Эвольвентная зубчатая передача	2				С	(ПК-5) (ПК-6)
12.	Лабораторная работа №6 Определение передаточных отношений зубчатых передач		2		МУ1		
13.	Лекция 7. Волновые передачи. Кинематика планетарных механизмов	2				С, ЗЛ	ПК-7) (ПК-9) (ПК-17)
14.	Лабораторная работа №7 Кинематический анализ зубчатых механизмов		2		МУ1		
15.	Лекция 8. Проектирование типовых планетарных механизмов	2				С, ЗП	(ОПК-1) (ПК-4)

16.	Лабораторная работа №8 Кинематический анализ кулачковых механизмов		2		МУ1	
17.	Лекция 9. Анализ и проектирование кулачковых механизмов	2			С	(ПК-7) (ПК-9) (ПК-17)
18.	Лабораторная работа №9 Синтез кулачкового механизма		2		МУ1	

Примечание:

С – форма контроля – собеседование;

ЗП – форма контроля – защита практической работы;

ЗЛ – форма контроля – защита лабораторной работы.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторного занятия	Объем, час.
ЛР1.	Лабораторная работа №1 Структурный анализ плоских механизмов с низшими парами	2
ЛР2.	Лабораторная работа №2 Структурный анализ плоских механизмов	2
ЛР3.	Лабораторная работа №3 Составление кинематической и структурной схемы и структурный анализ механизма	2
ЛР4.	Лабораторная работа №4 Изучение работы червячного редуктора	2
ЛР5.	Лабораторная работа №5 Изучение работы фрикционной передачи	2
ЛР6.	Лабораторная работа №6 Определение передаточных отношений зубчатых передач	2
ЛР7.	Лабораторная работа №7 Кинематический анализ зубчатых механизмов	2
ЛР8.	Лабораторная работа №8 Кинематический анализ кулачковых механизмов	2
ЛР9.	Лабораторная работа №9 Синтез кулачкового механизма	2
<b>Итого</b>		<b>18</b>

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1.	<i>Практическое занятие 1.</i> Структурный анализ плоских механизмов с низшими парами	6
2.	<i>Практическое занятие 2.</i> Структурный анализ плоских механизмов	6
3.	<i>Практическое занятие 3</i> Составление кинематической и структурной схемы и структурный анализ механизма	6
4.	<i>Практическое занятие 4</i> Изучение работы червячного редуктора	6
5.	<i>Практическое занятие 5</i> Изучение работы фрикционной передачи	6
6.	<i>Практическое занятие 6</i> Определение передаточных отношений зубчатых передач	6

7.	<i>Практическое занятие 7</i> Кинематический анализ зубчатых механизмов	6
8.	<i>Практическое занятие 8</i> Кинематический анализ кулачковых механизмов	6
Итого		54

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Структура механизмов. Кинематический анализ механизмов	1-3	12
2.	Силовой (кинетостатический) анализ механизмов. Динамика машин и механизмов	3-5	12
3.	Уравновешивание и балансировка вращающихся масс. Виброзащита машин и механизмов	5-7	12
4.	Синтез рычажных механизмов. Фрикционные передачи	7-9	12
5.	Эвольвентная зубчатая передача	9-11	12
6.	Волновые передачи. Кинематика планетарных механизмов	11-13	12
7.	Проектирование типовых планетарных механизмов	13-15	12
8.	Анализ и проектирование кулачковых механизмов	15-16	12
9.	Подготовка к экзамену	16-18	30
Итого			108

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к зачету;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.
- типографией университета:*
  - помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
  - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 года №301 по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами машиностроительных производств Курской области. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2 процента от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий.

№ п/п	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Структура механизмов. Кинематический анализ механизмов	Диалог с аудиторией	2
2.	Силовой (кинетостатический) анализ механизмов. Динамика машин и механизмов	Выбор проблемных ситуаций	2
3.	Уравновешивание и балансировка вращающихся масс. Виброзащита машин и механизмов	Разбор проблемной ситуации	2
4.	Синтез рычажных механизмов. Фрикционные передачи	Разбор проблемной ситуации	2
5.	Эвольвентная зубчатая передача	Разбор проблемной ситуации	2
6.	Волновые передачи. Кинематика планетарных механизмов	Разбор проблемной ситуации	2
7.	Проектирование типовых планетарных механизмов	Разбор проблемной ситуации	2
8.	Анализ и проектирование кулачковых механизмов	Разбор проблемной ситуации	2
Итого		В часах	18
		В % от аудиторных занятий	30,8

Примечание: ЛК – лекции;  
ЛР – лабораторная работа;

ПР – практическая работа.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Оценка успешности образовательного процесса в соответствии с принятой в университете концепцией балльно-рейтинговых оценок формируется следующим образом.

Для контроля знаний студентов в течении семестра (до экзаменационной сессии) организуется текущий контроль, в ходе которого оценивается качество усвоения студентами теоретических разделов дисциплины, знаний, умений и навыков, полученных на лабораторных занятиях, а так же в ходе выполнения курсовой работы и самостоятельной работы.

Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины приведен в разделе 1.3.

Этапы формирования компетенций представлены таблицей 7.1.

Таблица 7.1 Этапы формирования компетенций

Код и содержание Компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплин (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	Завершающий
1	2	3	4
умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)	Математика (1-4) Физика (2-4) Теоретическая механика (3), Химия (1), Теоретическая механика (3), Инженерная графика (1-2), Техническая механика (4) Технологическая практика (6) Преддипломная практика (8) Материаловедение (2), Технология конструкционных материалов (1)	Техническая механика (4), Механика жидкости и газа (4), Электротехника и электроника (4-5), Основы проектирования (4-5), Теория сварочных процессов (5-6), Проектирование сварных конструкций (6-7), Численные методы решения задач (5), Основы математической статистики (5), Математическое моделирование в Сварочном производстве (5), Источники питания для сварки (6), Промышленная электроника в сварочном оборудовании (6), Технология и оборудование пайки (6), Склеивание металлических и неметал-	Управления техническими системами (теория автоматического регулирования) (7), Автоматизация сварочных процессов (8), Научно-исследовательская работа (8).

		лических конструкций (6), Сварка полимерных материалов (5), Сварка пластмасс и склеивание металлов (5)	
способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4);	Технологическая практика (6) Преддипломная практика (8) Материаловедение (2), Технология конструкционных материалов (1)	Источники питания для сварки (6), Промышленная электроника в сварочном оборудовании (6), Технология и оборудование пайки (6), Склеивание металлических и неметаллических конструкций (6), Сварка полимерных материалов (5), Сварка пластмасс и склеивание металлов (5)	Управления техническими системами (теория автоматического регулирования) (7), Автоматизация сварочных процессов (8), Научно-исследовательская работа (8).
умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании (ПК-5);	Теоретическая механика (3), Инженерная графика (1,2)	Основы технологии машиностроения (6), Основы проектирования (4-5), Технология и оборудование пайки (6), Склеивание металлических и неметаллических конструкций (6), Сварка полимерных материалов (5), Сварка пластмасс и склеивание металлов (5), Технологическая практика (6)	Технологическая сборочно-сварочная оснастка (7), Конструирование и расчет сварочных приспособлений (7), Преддипломная практика (8), Научно-исследовательская работа (8).
умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6);	Инженерная графика (1-2),	Основы проектирования (4-5), Технология оборудования пайки (6), Технологическая практика (6)	Системы автоматического проектирования в сварке (8), Технологическая сборочно-сварочная оснастка (7), Конструирование и расчет сварочных приспособлений (7), Преддипломная практика (8)
способностью оформлять законченные проектно-конструкторские ра-		Основы проектирования (4-5), Проектирование сварных конструкций (6-7),	Преддипломная практика (8), государственная итоговая аттестация

боты с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);		Технологическая практика (6)	
умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-9);		Основы проектирования (4-5), Проектирование сварных конструкций (6-7), Технологическая практика (6)	Преддипломная практика (8), государственная итоговая аттестация
умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17).		Основы проектирования (4-5), Проектирование сварных конструкций (6-7), Технологическая практика (6)	Преддипломная практика (8), государственная итоговая аттестация



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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
2	1	3	4	5
ОПК-01 начальный, основ- ной, завершающий	1.Доля освоен- ных обучающи- мися знаний, умений, навыков от общего объе- ма ЗУН, уста- новленных в п.1.3. РПД 2.Качество освоенных обу- чающимися зна- ний, умений, навыков 3.Умение приме- нять знания, умения, навыки в типовых и не- стандартных ситуациях	<i>Знать:</i> основы разра- ботки проектно- конструкторской доку- ментации в неполном объеме; <i>Уметь:</i> разрабатывать проектно- конструкторскую до- кументацию в непол- ном объеме; <i>Владеть:</i> навыками применять проектно- конструкторской доку- ментации в неполном объеме;	<i>Знать:</i> в целом успешные, но со- держащие отдель- ные пробелы в основах разработ- ки проектно- конструкторской документации <i>Уметь:</i> в целом успешно, но со- держащие отдель- ные пробелы в способностях раз- рабатывать про- ектно- конструкторскую документацию <i>Владеть:</i> навыка- ми применять проектно- конструкторской документации в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы	<i>Знать:</i> основы разработки про- ектно- конструкторской документации на уровне сформиро- ванных система- тических пред- ставлений в пол- ном объеме <i>Уметь:</i> разраба- тывать проектно- конструкторскую документацию на уровне сформиро- ванных система- тических пред- ставлений в пол- ном объеме  <i>Владеть:</i> навыка- ми применять проектно- конструкторской документации на уровне сформиро- ванных система- тических пред- ставлений в пол- ном объеме
способность участ- вовать в работе над инновационными проектами, исполь- зуя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4); начальный, основ- ной, завершающий	1.Доля освоен- ных обучающи- мися знаний, умений, навыков от общего объе- ма ЗУН, уста- новленных в п.1.3. РПД 2.Качество освоенных обу- чающимися зна- ний, умений, навыков 3.Умение приме- нять знания, умения, навыки в типовых и не- стандартных ситуациях	<i>Знать:</i> основы работы над инновационными проектами в неполном объеме; <i>Уметь:</i> применять ос- новы работы над инно- вационными проектами в неполном объеме; <i>Владеть:</i> навыками применения основы работы над инноваци- онными проектами не- полном объеме;	<i>Знать:</i> основы работы над инно- вационными про- ектами в целом успешно, но со- держащие отдель- ные пробелы <i>Уметь:</i> приме- нять основы рабо- ты над инноваци- онными проекта- ми в целом успешно, но со- держащие отдель- ные пробелы <i>Владеть:</i> навыка- ми применения основы работы над инновацион- ными проектами в целом успешно, но содержащие	<i>Знать:</i> основы работы над инно- вационными про- ектами на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме <i>Уметь:</i> приме- нять основы рабо- ты над инноваци- онными проекта- ми на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме <i>Владеть:</i> навыка- ми применения основы работы над инновацион- ными проектами

			отдельные пробелы	на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме
ПК-05 начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3. РПД 2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	<i>Знать:</i> основы проведения технико-экономического анализа в неполном объеме <i>Уметь:</i> проводить технико-экономический анализ в неполном объеме; <i>Владеть:</i> навыками проведения технико-экономического анализа в неполном объеме;	<i>Знать:</i> основы проведения технико-экономического анализа в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы; <i>Уметь:</i> проводить технико-экономический анализ в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы; <i>Владеть:</i> навыками проведения технико-экономического анализа в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы;	<i>Знать:</i> основы проведения технико-экономического анализа на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме <i>Уметь:</i> проводить технико-экономический анализ на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме <i>Владеть:</i> навыками проведения технико-экономического анализа на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме
ПК-06 начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3. РПД 2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	<i>Знать:</i> методику разработки проектов и программ в неполном объеме; <i>Уметь:</i> применять методику разработки проектов и программ в неполном объеме; <i>Владеть:</i> средствами применения методики разработки проектов и программ в неполном объеме;	<i>Знать:</i> методику разработки проектов и программ в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы <i>Уметь:</i> применять методику разработки проектов и программ в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы <i>Владеть:</i> средствами применения методики разработки проектов и программ в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы	<i>Знать:</i> методику разработки проектов и программ на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме <i>Уметь:</i> применять методику разработки проектов и программ на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме <i>Владеть:</i> средствами применения методики разработки проектов и программ на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме
ПК-07 начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимися знаний,	<i>Знать:</i> знания о порядке согласования проектной документации	<i>Знать:</i> знания о порядке согласования проектной	<i>Знать:</i> знания о порядке согласования проектной

	<p>умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3. РПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>предприятий по эксплуатации в неполном объеме;</p> <p><i>Уметь:</i> применять знания о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации в полном объеме;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения знаниями о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации в неполном объеме;</p>	<p>документации предприятий по эксплуатации в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы</p> <p><i>Уметь:</i> применять знания о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения знаниями о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы</p>	<p>документации предприятий по эксплуатации на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме</p> <p><i>Уметь:</i> применять знания о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения знаниями о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме</p>
<p>умение проводить патентные исследования с целью обеспечения чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-9);</p> <p>начальный, основной, завершающий</p>	<p>1.Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3. РПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><i>Знать:</i> методики проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в полном объеме;</p> <p><i>Уметь:</i> применять методику проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в неполном объеме;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения методики проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в полном объеме;</p>	<p><i>Знать:</i> методики проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы</p> <p><i>Уметь:</i> применять методику проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения методики проведения патентных исследований с</p>	<p><i>Знать:</i> методики проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме</p> <p><i>Уметь:</i> применять методику проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме</p> <p><i>Владеть:</i> навыками</p>

			целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы	ми применения методики проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме
умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17). <i>начальный, основной, завершающий</i>	<i>1.Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3. РПД 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i>	<i>Знать:</i> способы выбора основных и вспомогательных материалов и способы реализации основных технологических процессов в неполном объеме; <i>Уметь:</i> применять способы выбора основных и вспомогательных материалов и способы реализации основных технологических процессов в неполном объеме; <i>Владеть:</i> навыками применения способов выбора основных и вспомогательных материалов и способы реализации основных технологических процессов в неполном объеме;	<i>Знать:</i> способы выбора основных и вспомогательных материалов и способы реализации основных технологических процессов в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы <i>Уметь:</i> применять способы выбора основных и вспомогательных материалов и способы реализации основных технологических процессов в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы <i>Владеть:</i> навыками применения способов выбора основных и вспомогательных материалов и способы реализации основных технологических процессов в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы	<i>Знать:</i> способы выбора основных и вспомогательных материалов и способы реализации основных технологических процессов на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме <i>Уметь:</i> применять способы выбора основных и вспомогательных материалов и способы реализации основных технологических процессов на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме <i>Владеть:</i> навыками применения способов выбора основных и вспомогательных материалов и способы реализации основных технологических процессов на уровне сформированных систематических представлений в полном объеме

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Лекции 1-18	ОПК-01	Комплект типовых задач Комплект тематик для дискуссий	Тесты	20	Согласно табл.6.4.1 (рабочая программа дисциплины)
		ПК-05	Комплект типовых задач Комплект тематик для дискуссий		20	
		ПК-06	Комплект типовых задач Комплект тематик для дискуссий		20	
		ПК-07	Комплект типовых задач		20	

#### Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

##### Вопросы дискуссии по разделу (теме) 1. «Введение»

1. - Каковы место и роль машин в современном обществе ?
2. - По характеру рабочего процесса и назначению, к какому классу можно отнести такие машины, как компрессор, электродвигатель, пресс ?
3. - Какие учебные дисциплины непосредственно служат базой для курса "Детали машин и основы конструирования" ?
4. - Какие различие между механизмом и машиной?

##### Тест по разделу (теме) 1. «Введение»

- Устройство, осуществляющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации с целью облегчения физического и умственного труда человека называется...

- 1) машиной
- 2) узлом
- 3) механизмом
- 4) сборочной единицей

- Машины по назначению условно подразделяют на группы

- 1) энергетические, рабочие, информационные
- 2) двигатели, преобразователи, транспортные
- 3) вычислительные, кибернетические, машины-орудия
- 4) машинные агрегаты, машины-орудия, машины, состоящие из нескольких агрегатов

- Механизм представляет собой...

- 1) совокупность звеньев соединенных кинематическими парами
- 2) кинематическую цепь со стойкой
- 3) механическую систему для преобразования движения
- 4) систему тел, преобразующих энергию из одного вида в другой

- Деталью называют изделие, ...

- 1) выполненное из одного материала без применения сборочных операций
- 2) представляющее собой законченную сборочную единицу, состоящую из деталей, имеющих общее функциональное назначение
- 3) составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии изготовителе сборочными операциями

- Узлом называют изделие,...

- 1) выполненное из одного материала без применения сборочных операций
- 2) представляющее собой законченную сборочную единицу, состоящую из деталей, имеющих общее функциональное назначение
- 3) составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии изготовителе сборочными операциями

- Сборочной единицей называют изделие,...

- 1) выполненное из одного материала без применения сборочных операций
- 2) представляющее собой законченную сборочную единицу, состоящую из деталей, имеющих общее функциональное назначение
- 3) составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии изготовителе сборочными операциями

- Деталь представляет собой следующее техническое устройство:

- 1) подшипник
- 2) муфта
- 3) редуктор
- 4) болт
- 5) турбина

- Главным для большинства деталей является следующий критерий работоспособности и расчета деталей машин:

- 1) жесткость
- 2) прочность
- 3) износостойкость
- 4) теплостойкость
- 5) виброустойчивость

- К деталям общего назначения не относится...

- 1) вал
- 2) болт
- 3) шкив
- 4) поршень

- Установите последовательность стадий проектирования машин

- 1) техническое задание
- 2) техническое предложение
- 3) эскизный проект
- 4) технический проект
- 5) разработка рабочей документации

- К основным критериям работоспособности и расчета деталей и узлов относятся...

- 1) прочность, жесткость, износостойкость, виброустойчивость
- 2) производительность, надежность, долговечность
- 3) удобство сборки, разборки и замены
- 4) технологичность, эстетичность

- При выполнении проектного расчета определяют...

- 1) размеры детали и выбирают ее материал
- 2) напряжения в опасных сечениях
- 3) коэффициенты запаса прочности

- Проверочный расчет на прочность заключается в определении...

- 1) напряжений или коэффициентов запаса прочности
- 2) размеров детали в опасных сечениях
- 3) материала детали
- 4) внешнего вида и цвета детали

- Расчет деталей, узлов и механизмов начинается с...

- 1) проектного расчета
- 2) конструирования
- 3) проверочного расчета

- При конструировании узла или механизма целесообразно...

- 1) полностью выполнить все расчеты и затем сконструировать узел или механизм
- 2) сконструировать узел или механизм, а затем выполнить все расчеты
- 3) расчеты и конструирование выполнять параллельно

- Какой из перечисленных способов не является исследовательским?

- 1) теоретический;
- 2) экспериментальный;
- 3) аналитический.

- Критериями соответствия выбираемых технических решений не являются...

- 1) технические показатели;
- 2) общепринятые критерии сравнения;
- 3) технологии производств.

- При разработке методики инженерного расчета не выполняются...

- 1) графики зависимости технических показателей;
- 2) блок-схемы и программы расчетов;
- 3) таблицы вероятных отказов.

- К законам теории решения изобретательских задач не относится закон...

- 1) полноты частей системы;
- 2) сохранения энергии;
- 3) согласования ритмики частей;
- 4) увеличения идеальности системы.

- Объектами промышленной собственности не являются...

- 1) изобретения;
- 2) товарные знаки;
- 3) научные открытия;
- 4) фирменные наименования.

- Основным признаком изобретения для Франции, Швеции, России не является ...

- 1) новизна;
- 2) возможность промышленного использования;
- 3) полезность.

- В основе теоретических исследований лежит использование...

- 1) общих законов природы;
- 2) опыта предшествующих поколений;
- 3) экспериментальных исследований.

- По результатам предварительных исследований выполняется

- 1) эскизный проект;
- 2) проект технологического предложения;
- 3) задание на проектирование;
- 4) технический проект.

- В проектируемом экспериментальном образце предусматривается возможность...

- 1) изменения параметров;
- 2) изменения комплектации;
- 3) изменения условий эксплуатации.

- Авторское право не распространяется на произведения...

- 1) науки;
- 2) литературы;
- 3) техники;
- 4) искусства.

- Под патентованием понимается процесс...

- 1) получения охранных документов;
- 2) регистрации авторского права;
- 3) защиты прав в судебных органах.

- Исследование - специально организованная деятельность людей направленная на...

- 1) изобретательскую работу;
- 2) совершенствование конструкций машин;
- 3) раскрытие и познание законов природы.

## Типовые задачи

### Задачи 1.

- Определите табличным способом допускаемый коэффициент запаса прочности (материал детали — высокопрочная сталь)

- 1) 1,5-2,2
- 2) 2,0-3,5
- 3) 1,5-1,7

## Кейсы

### Задачи 1.

1. - Что следует понимать под надежностью машин и их деталей? Какими свойствами характеризуется надежность?
2. - Что такое стандартизация и унификация в машиностроении?
3. - Как вычисляют коэффициенты повторяемости и применяемости?
4. - Какие показатели входят к эксплуатационным требованиям, производственным возможностям, экономическим факторам, механическим и технологическим свойствам?
5. - Какие из конструкций получаются более жесткими, работающими на сжатие, растяжение, изгиб или кручение? Дайте анализ каждому критерию.
6. - Почему расчеты по вероятности безотказной работы физически более логичны, чем расчеты по коэффициенту безопасности?
7. - Каковы стандартные физико-механические характеристики материалов наиболее важных для деталей, работающих на прочность, жесткость, износ, теплостойкость и вибростойкость? Каждому качественному критерию работоспособности ДМ дайте исчерпывающие ответы.
8. - Из каких элементов геометрических форм преимущественно составляются детали машин и почему?
9. - Составьте требование по конструированию, согласно технического задания вашему проекту.

## Задания для мозгового штурма

1. - Какие машины относятся к установкам циклического действия?
2. - Что характеризует и как определяется продолжительность включения?
3. - Какие машины относятся к установкам непрерывного действия?
4. - Почему в вышеприведенной формуле не учитывается коэффициент внешней динамики?
5. - Правильно ли учитывается коэффициент внешней динамики при определении мощности электродвигателя в машинах непрерывного действия? Если правильно, то чем это объясняется?



## Задания для проверки

1. Какие виды изнашивания характерны для трения покоя?
2. - Каково поведение смазки на трущихся поверхностях деталей машин?
3. - Каковы функции смазки по снижению и повышению коэффициента трения между сопрягаемыми деталями; где это используется?
4. - Какова «механика» возникновения питтинга у деталей?
5. - Какова роль трения поверхностей и смазки в питтинге?
6. - Для чего используют угол и конус трения?
7. - Как и почему происходит изнашивание деталей?
8. - Какие меры применяются для повышения износостойкости?
9. - Какие существуют виды изнашивания и при каких условиях?
10. - Какие стадии изнашивания наблюдаются в деталях машин?
11. - Как количественно оценивается интенсивность изнашивания?
12. - Как по виду поверхности распознать вид изнашивания?
13. - Какие машины относятся к установкам циклического действия?
14. - Что характеризует и как определяется продолжительность включения?
15. - Какие машины относятся к установкам непрерывного действия?
16. - Правильно ли учитывается коэффициент внешней динамики при определении мощности электродвигателя в машинах непрерывного действия? Если правильно, то чем это объясняется?

*Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.*

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть про-явлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующего в вузе балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Контроль изучения дисциплины

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<b>СРС</b>	<b>12</b>		<b>24</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>48</b>	
<b>Посещаемость</b>			<b>16</b>	
<b>Экзамен</b>			<b>36</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>		<b>100</b>	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Детали машин и основы конструирования. Основы теории и расчета [Текст]: учебник / С. Г. Емельянов [и др.] ; ред. П. Н. Учаев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 344 с.
2. Детали машин и основы конструирования [Текст] : учебник / под ред. П. Н. Учаева. - М. : Академия, 2008. - 352 с.
3. Зубчатые передачи с задачами и примерами расчетов [Текст] : учебное пособие / под ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2007. - 120 с.
4. Червячные передачи и передачи винт-гайка с задачами и примерами расчетов [Текст] : учебное пособие / под ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2007. - 108 с.
5. Цепные и ременные передачи с задачами и примерами расчетов [Текст] : учебное пособие / под ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2007. - 116 с.
6. Соединения типовых деталей с задачами и примерами расчетов [Текст] : учебное пособие / под ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2007. - 152 с.
7. Валы и оси. Подшипники. Муфты приводов с задачами и примерами расчетов [Текст] : учебное пособие / под ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2007. - 120 с.
8. Глухов, Б. В. Основы проектирования продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. В. Глухов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 176 с. Режим доступа – <http://biblioclub.ru/>

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

1. Детали машин и основы конструирования [Текст] : учебное пособие / под ред. М. Н. Ерохина. - М. : КолосС, 2005. - 462 с.
2. Решетов, Д. Н. Детали машин [Текст] : учеб. для машиностроит. и мех. спец. вузов / Д. Н. Решетов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1989. - 496 с.
3. Иванов, М. Н. Детали машин [Текст] : учебник для студентов вузов / М. Н. Иванов ; т. В. А. Финогенов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2002. - 408 с.
4. Современное машиностроение [Текст] : атлас / под ред. П. Н. Учаева. - 2-е изд. - М. : КГТУ, 2004 - . Ч. 5 : Основы машиностроения. Конструкция, параметры и основы конструирования, Кн. 4 : Редукторы и мотор-редукторы. - 456 с.
5. Современное машиностроение [Текст] : учебное пособие / под ред. П. Н. Учаева. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2005 - . Ч. 5, кн. 5 : Основы машиноведения. Конструкция, параметры и основы конструирования ; Привод механический неуправляемый. - 247 с.
6. Современное машиностроение [Текст] : учебное пособие / под ред. П. Н. Учаева. - 2-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2006 - . Ч. 5, кн. 6 : Основы

машиноведения. Конструкция, параметры и основы конструирования ; Привод механический управляемый. - 271 с.

7. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] : учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - М. : Академия, 2003. - 496 с.

8. Машиностроение - основа технологического развития России (ТМ-2013) [Электронный ресурс] : сборник научных статей V Международной научно-технической конференции, 22-24 мая 2013 года / Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет" ; редкол.: Е. И. Яцун (отв. ред.) [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 608 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Детали машин и основы конструирования [Текст] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Курский государственный технический университет, Кафедра теоретической механики и мехатроники ; сост.: С. Ф. Яцун, В. Я. Мищенко, Е. Н. Политов. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 23 с.

2. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению контрольной работы для студентов специальностей 151001 и 151003 заочной формы обучения / Курский государственный технический университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования ; сост.: П. Н. Учаев, Е. А. Горожанкин. - Курск : КГТУ, 2007. - 32 с.

### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://smmps.h18.ru/microcontroller.html>
5. <http://www.shalatonin.bsu.by/docs/mk2.pdf>
6. <http://kazus.ru/articles/68.html>

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступая на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.д.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседование). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и делания студента. В самом начале работы над учебником важно определить и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультациями к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

При изучении дисциплины используются:

компьютеры (компьютерный класс – аудитория а-28),

лабораторное оборудование – аудитория А-04

Мультимедийный проектор

Лицензионное программное обеспечение «КОМПАС-3D V13», «ГЕММА 3D».

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

### 4 семестр

1. Износостойкость. Влияние износа на работу деталей машин. Пути повышения износостойкости. Виды расчета на износостойкость. Условные расчеты
2. Передачи. Функциональное назначение и классификация передач. Основные геометрические, кинематические, силовые и энергетические характеристики
3. Резьбовые соединения. Геометрические параметры, классификация и область применения резьб. Теория винтовой пары. Моменты завинчивания и отвинчивания. Условие самоторможения
4. КПД винтовой пары. Распределение осевой силы между витками резьбы. Достоинства и недостатки, классификация резьбовых соединений. Прочность резьбы, материал крепежных деталей
5. Групповые винтовые соединения (примеры). Критерии работоспособности и расчета. Расчет соединения, нагруженного силой в плоскости стыка
6. Геометрические параметры зубчатых колёс. Основные характеристики эвольвентного зацепления: линия зацепления, полюс зацепления, радиусы кривизны профилей, коэффициент перекрытия
7. Условия работы зубьев, виды их повреждений. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач
8. Материалы, изготовление и упрочнение зубчатых колес. Параметры и точность зубчатых передач
9. Допускаемые напряжения при расчете зубчатых передач на контактную и изгибную прочность
10. Зубчатые передачи. Классификация, достоинства, недостатки, основные параметры и область применения. Требования к профилю зубьев, достоинства эвольвентного зацепления
11. Надежность деталей машин. Вероятность безотказной работы системы. Основные пути повышения надежности деталей и сборочных единиц
12. Расчётная нагрузка на зубчатые колеса
13. Контактная прочность. Примеры контактного взаимодействия. Формула Г.Герца. Циклы контактных напряжений. Механизм усталостного выкрашивания
14. Расчет на прочность зубьев цилиндрических прямозубых колес по напряжениям изгиба
15. Силы, действующие в прямо- и косозубом зацеплениях. Силы в зацеплении шевронных колес
16. Расчет на прочность зубьев цилиндрических прямозубых колес по контактным напряжениям
17. Особенности геометрического, силового и прочностных расчетов цилиндрической косозубых и шевронных передач
18. Критерии работоспособности и расчета червячных передач. Материал и конструкция червяков и колес. Допускаемые напряжения. Расчет червячных передач на прочность по контактным и изгибным напряжениям
19. Червячные передачи. Назначение, классификация, достоинства и недостатки. Геометрия и кинематика. Силы в зацеплении. Виды отказов
20. КПД и тепловой расчет червячных редукторов
21. Передачи коническими зубчатыми колесами. Особенности геометрической, силовой и прочностных расчетов
22. Расчет ременных передач по тяговой способности и на долговечность. Нагрузка на валы и опоры. Достоинства и недостатки, особенности расчета клиноременных передач



23. Передачи гибкой связью. Ременные передачи. Общие сведения. Геометрия. Условия работы ременных передач. Критерии работоспособности и расчета
24. Цепные передачи. Общие сведения. Приводные цепи и звездочки, их параметры. Условия работы. Виды и причины отказов цепных передач
25. Критерии работоспособности и расчета цепных передач. Расчет на износостойкость и прочность
26. Расчеты валов на прочность: предварительный и приближенный
27. Валы и оси. Назначение. Классификация. Основные конструктивные элементы. Условия работы. Критерии работоспособности и расчета. Материалы, упрочняющая обработка и допускаемые напряжения
28. Уточненный расчет валов. Расчет валов на жесткость и вибростойкость
29. Виды и причины отказа подшипников качения. Критерии работоспособности и расчета, материалы, упрочнение, методы расчета. Расчет подшипников на долговечность
30. Глухие муфты. Конструкция и расчет втулочной муфты. Компенсирующие муфты: зубчатые и цепные. Шарнирные муфты. Конструктивная схема
31. Самоуправляемые муфты. Муфты предохранительные (предельного момента): конструкция и расчет. Обгонные и центробежные муфты: конструкция
32. Задачи и методы расчета на прочность. Расчет по номинальным и действительным напряжениям. Выбор допускаемых напряжений
33. Жесткость и устойчивость. Виды жесткости. Влияние объемной жесткости на работу деталей машин. Оценка и пути повышения объемной жесткости
34. Вибростойкость. Причины и виды колебаний. Задачи расчета на вибростойкость. Рабочий диапазон угловой скорости валов, осей и упругих муфт
35. Машиностроительные материалы. Выбор материала, упрочняющей обработки, допускаемых напряжений и коэффициентов безопасности
36. Расчет резьбового соединения, нагруженного центральной отрывающей силой
37. Расчет фланцевой муфты (винты поставлены без зазора и с зазором)
38. Опоры валов и осей (подшипники). Назначение, требования к ним, устройство, классификация и область применения
39. Муфты приводов. Назначение, конструктивная схема, классификация, параметры, требования к муфтам. Методика подбора муфт. Алгоритм расчета
40. Шпоночные соединения. Конструкция и расчет
41. Расчет винтов при переменной нагрузке
42. Шлицевые соединения: конструкция и расчет
43. Штифтовые соединения: конструкция и расчет
44. Подбор подшипников по статической грузоподъемности. Конструирование опор с подшипниками качения. Монтаж и демонтаж подшипников
45. Расчет винта при действии осевой силы, осевой силы и момента при завинчивании. Примеры действия эксцентрической нагрузки. Конструктивные решения, исключаящие внецентренное нагружение
46. Сварные соединения. Общие сведения. Стыковые соединения: расчет и конструирование
47. Соединения. Функциональное назначение и классификация соединений. Требования к ним. Алгоритм рассмотрения соединений
48. Соединения деталей с натягом. Алгоритмы проекторочного и проверочного расчетов
49. Подшипники скольжения. Условия работы и виды отказа. Критерии работоспособности и расчета. Материалы. Условные расчеты
50. Подшипники качения. Конструкция, классификация и условное обозначение. Условия работы подшипников: кинематика, силы, деформации и напряжения
51. Соединения типа вал-ступица. Фрикционно-винтовые (клеммовые) соединения: конструкция и расчет

52. Сцепные механические (управляемые) муфты. Синхронные и асинхронные муфты. Конструкция и расчет
53. Упругие муфты. Назначение, характеристики, выбор параметров, Муфта упругая втулочно-пальцевая
54. Расчет на прочность по коэффициентам безопасности. Конструктивно-технологические пути повышения сопротивления усталости
55. Проверочный и проектировочный расчеты на контактную прочность. Сравнение нагрузочной способности, обусловленной контактной прочностью
56. Теплостойкость. Влияние нагрева на работу деталей машин. Задача, основание и пример теплового расчета
57. Нахлесточные и тавровые соединения: расчет и конструирование
58. Введение. Классификация изделий и деталей машин. Предмет, цель, задачи, методы и содержание курса. ЕСКД. Основание для проектирования. Основная задача и методы проектирования
59. Условия расчета деталей машин. Виды и причины отказов деталей машин (на примере зубчатых передач). Требования к деталям машин. Основные критерии работоспособности и расчета. Расчеты деталей машин. Виды и содержание расчетов
60. Прочность. Виды напряженно-деформированного состояния деталей машин. Циклы напряжений, их характеристики (примеры). Виды прочности

**Форма экзаменационного билета**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»

Факультет МТФ  
Направление подготовки 15.03.01  
Курс 3  
Дисциплина Основы проектирования

Утверждено на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. (протокол № \_\_)  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет № 1**

1. Износостойкость. Влияние износа на работу деталей машин. Пути повышения износостойкости. Виды расчета на износостойкость. Условные расчеты (13 баллов)
2. Самоуправляемые муфты. Муфты предохранительные (предельного момента): конструкция и расчет. Обгонные и центробежные муфты: конструкция (13 баллов)
3. Задача (10 баллов)

Ф 04.054

Экзаменатор \_\_\_\_\_ А.А. Горохов

## Приложение к рабочей программе дисциплины

В качестве результатов освоения дисциплины может быть зачтен онлайн-курс «**Детали машин**», разработанный ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», расположенный на портале «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации» (<https://online.edu.ru>).

Прямая ссылка на онлайн-курс - <https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=11208873>