

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.20**

(индекс дисциплины)

**Прикладная механика**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **13** Основ конструирования машин

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **54.03.01 Дизайн**

Профиль подготовки: **Промышленный дизайн**

Уровень образования: **Бакалавриат**

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>180</b>		
	Аудиторные занятия	<b>70</b>		
	Лекции	35		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	35		
	Самостоятельная работа	74		
	Промежуточная аттестация	<b>36</b>		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	4		
	Зачет	3		
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>5</b>		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная			<b>3</b>	<b>2</b>						
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн

На основании учебных планов № б540301-3\_20

Кафедра-разработчик: Основ конструирования машин

Заведующий кафедрой: Варганов В.О.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Дизайна и медиатехнологий

Заведующий кафедрой: Ильина О.В.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

дать студентам знания, умения и навыки, необходимые для последующего изучения инженерных и специальных дисциплин, а также обеспечить взаимопонимание и взаимодействие дизайнеров с инженерами-механиками на современном производстве; изучение курса способствует развитию инженерного мышления, основам расчетов на прочность и жесткость

## 1.3. Задачи дисциплины

- научить студентов основам теории машин и механизмов; статике и кинематике твердого тела;
- дать основы расчетов элементов машин на прочность, жесткость и устойчивость при действии на них различных видов нагрузок и окружающей среды;
- научить студентов основам проектирования и расчета механических передач; подшипников качения; разъемных и неразъемных соединений; выбору конструкционных материалов, ознакомить с основами стандартизации и взаимозаменяемости.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-5	способностью конструировать предметы, товары, промышленные образцы, коллекции, комплексы, сооружения, объекты, в том числе для создания доступной среды	1,2

### Планируемые результаты обучения

#### Знать:

аксиомы статики; приведение системы сил к простейшему виду; условия равновесия; основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов; основные понятия в сопротивлении материалов; простейшие виды деформаций; виды напряжений; механические характеристики основных конструкционных материалов; допускаемые напряжения в статике и при действии переменных напряжений; условия прочности; элементы рационального проектирования простейших систем; основные понятия в деталях машин; требования к деталям и критерии их работоспособности; виды подшипников качения и их расчет на долговечность; способы смазки передач и подшипников; разъемные и неразъемные соединения.

#### Уметь:

рассчитывать на прочность, жесткость и устойчивость балки, стержни и простейшие детали; рассчитывать на прочность разъемные и неразъемные соединения и зубчатые передачи; рассчитывать подшипники качения на долговечность; проводить анализ результатов расчета; принимать решения, направленные на достижение необходимой работоспособности и надёжности конструкции.

#### Владеть:

методиками расчёта коэффициентов запаса прочности, жесткости и устойчивости конструкции в условиях статических напряжений.

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Прикладная механика, часть 1</b>			
<b>Тема 1. Основные понятия</b> Аксиомы статики; приведение системы сил к простейшему виду; условия равновесия. Основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов.	22		
<b>Тема 2. Напряжения</b> Основные понятия в сопротивлении материалов. Метод сечений. Построение эпюр продольных и поперечных сил. Построение эпюр крутящих и изгибающих моментов. Геометрические характеристики плоских сечений. Простейшие виды деформаций; виды напряжений. Закон Гука, коэффициент Пуассона. Диаграммы растяжения и сжатия основных конструкционных материалов. Определение допускаемых напряжений.	31		
<b>Текущий контроль 1. Опрос</b>	1		
<b>Учебный модуль 2. Прикладная механика, часть 2</b>			
<b>Тема 3. Деформации</b> Сдвиг и кручение. Виды изгиба, нормальные и касательные напряжения в поперечных сечениях балки. Подбор размеров стержней и балок из условий прочности. Напряженное и деформированное состояния в точке.	26		
<b>Тема 4 Прочность</b> Критерии прочности и пластичности. Устойчивость сжатых стержней. Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях.	19		
<b>Текущий контроль 2. Опрос</b>	1		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине. Зачет</b>	8		
<b>Учебный модуль 3. Прикладная механика, часть 3</b>			
<b>Тема 5. Детали машин</b> Основные понятия в деталях машин; требования к деталям и критерии их работоспособности; основы проектирования и расчета. Надёжность машин и оборудования.	12		
<b>Тема 6. Соединения</b> Разъемные и неразъемные соединения, классификация. Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет разъемных и неразъемных соединений. Расчет шпоночных и шлицевых соединений.	12		
<b>Текущий контроль 3. Опрос</b>	1		
<b>Учебный модуль 3. Прикладная механика, часть 4</b>			
<b>Тема 7. Передачи</b> Механические передачи. Зубчатые передачи, классификация и расчёт; виды подшипников качения и скольжения.	5		
<b>Тема 8. Долговечность</b> Расчет на долговечность подшипников качения и скольжения. Виды муфты.	5		
<b>Текущий контроль 4. Опрос</b>	1		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине. Экзамен</b>	<b>36</b>		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>180</b>		

## 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	3	6				
2	3	2				
3	3	5				
4	3	5				
5	4	5				
6	4	5				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
7	4	4				
8	4	3				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>35</b>				

### 3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Основные понятия	3	6				
2	Напряжения	3	2				
3	Деформации	3	5				
4	Прочность	3	5				
5	Детали машин	4	5				
6	Соединения	4	5				
7	Передачи	4	4				
8	Долговечность	4	3				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>35</b>					

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Опрос	3	2				
2	Опрос	4	2				

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	20				
Подготовка к практическим занятиям	3	20				
Подготовка к зачету	3	8				
Усвоение теоретического материала	4	16				
Подготовка к практическим занятиям	4	10				
Подготовка к экзаменам	4	36				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>110</b>				

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Не предусмотрено

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Аркашов Н.С. Теория вероятностей и случайные процессы: учебное пособие/ Аркашов Н.С., Ковалевский А.П. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2014.— 238 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45444>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Васильчик М.Ю. Теория вероятностей. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Ю. Васильчик [и др.].— Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2014.— 124 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45445>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

3. Буренин С.Н. Распределение случайных величин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буренин С.Н., Гаврилова О.В.— М.: Московский гуманитарный университет, 2014.— 58 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39692>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие/ Шилова З.В., Шилов О.И. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015.— 158 с. . — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33863>.— ЭБС «IPRbooks»

### **8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Кауров, П. В. Механика. Сопротивление материалов: учебно-методическое пособие, часть I [Текст] / П. В. Кауров, Э. В. Шемякин, А. А. Боткин. - 2-е изд. - СПб.: СПбГТУРП, 2013. – 38 с.

2. Кауров, П. В. Механика. Сопротивление материалов: учебно-методическое пособие, часть II [Текст] /

П. В. Кауров, Э. В. Шемякин, С. С. Боткин. - СПб.: СПбГТУРП, 2013. – 56 с.

3. Чумичев, В.В. Расчет валов: учебное пособие [Текст] / В. В. Чумичев, Э. В. Шемякин. - 2-е изд. - СПб.: СПбГТУРП, 2008. – 49 с.

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронный учебный курс для студентов по основам сопротивления материалов – [http://mysopromat.ru/uchebnye\\_kursy/sopromat/](http://mysopromat.ru/uchebnye_kursy/sopromat/)

2. Электронная библиотека ВШТЭ – <http://nizrp.narod.ru/okm> (кафедра ОКМ).

3. Электронно-библиотечная система IPRBooks - <http://www.iprbookshop.ru>.

### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows 8.1

2. Microsoft Office Professional 2013

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

1. Лабораторные помещения, оборудованные стендами с образцами деталей по разделам курса, плакатами, показывающими конструкцию деталей, принципы их действия, виды и причины выхода из строя.

2. Аудитория для курсового проектирования, оборудованная образцами механизмов, являющихся объектами проектирования, плакатами, разъясняющими порядок проектирования и плакатам со справочными данными и конструкторскими рекомендациями.

3. Компьютерный класс для выполнения графических и расчетных работ по курсовому проектированию.

### **8.6. Иные сведения и (или) материалы**

-модели и макеты передач, механизмов;

-образцы стандартных деталей;

-демонстрационные установки, натурные модели;

-комплект плакатов по разделам дисциплины ( резьбовые соединения, механические передачи, валы и оси, муфты, подшипники);

-стенды и плакаты.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.</p>
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач.
Самостоятельная работа	<p>Предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнения курсовой работы.</p> <p>Для планирования самостоятельной работы студенту необходимо обратиться к электронной библиотеке методической литературы ВШТЭ.</p> <p>При подготовке к зачету и экзамену необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания, проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя, подготовить презентацию материалов.</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
ПК-5 (1,2)	Демонстрирует способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов к экзамену (60 вопросов). Практические задания (15 задач)

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
Отлично	Обучающийся показывает всестороннее знание основных законов механики, основ теоретических и практических методов расчета на прочность и жесткость элементов различных конструкций. Решил задачу без ошибок и неточностей.	Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания при выполнении работы самостоятельно решивший все задачи на высоком уровне. Решил задачу без ошибок и неточностей.

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
Хорошо	Обучающийся показывает хорошее знание основных законов механики, основ теоретических и практических методов расчета на прочность и жесткость элементов различных конструкций. Решил задачу, но допустил неточности.	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний при выполнении работы, работа которого при общем высоком уровне и соответствии требованиям имеет незначительные недоработки; студентом даны недостаточно четкие ответы на вопросы. Решил задачу, но допустил неточности.
Удовлетворительно	Обучающийся показывает низкий уровень знания основных законов механики, основ теоретических и практических методов расчета на прочность и жесткость элементов различных конструкций. Допускает неточности в основных определениях. Решил задачу, но с большим количеством ошибок.	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме при выполнении работы, в работе которого допущены ошибки; допускает неточные ответы на вопросы. Решил задачу, но с большим количеством ошибок.
Не удовлетворительно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний по дисциплине, не может сформулировать основные законы механики, основ теоретических и практических методов расчета на прочность и жесткость элементов, плохо ориентируется в основных понятиях. Не смог решить задачу.	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала при выполнении работы, допущены принципиальные ошибки в расчетах; студентом не даны ответы на вопросы при защите. Не смог решить задачу.

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных методов расчета, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях.	Правильно решает задачи, проводит все необходимые вычисления, грамотно интерпретирует полученный результат.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний дисциплины; не может сформулировать основные принципы дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Не смог корректно решить задачу, не может воспользоваться формулами, не в состоянии устранить ошибки даже под руководством преподавателя

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

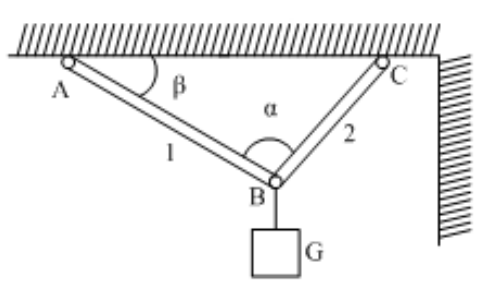
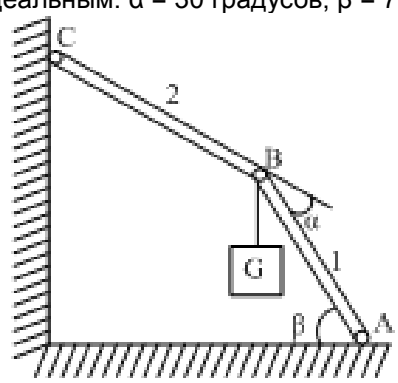
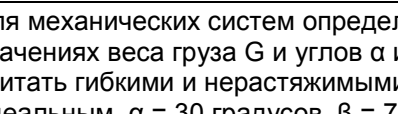
№ п/п	Формулировка вопроса	№ темы
1	Что изучает Теоретическая механика? Из каких разделов состоит? Дайте определения.	1
2	Что изучает статика? Что такое сила? Момент силы относительно точки? Плечо силы?	1
3	Основные понятия статики: материальная точка, абсолютно твердое тело, система материальных точек.	1
4	Аксиома присоединения или исключения уравновешенных сил, следствие.	1
5	Аксиома параллелограмма сил. Как найти модуль равнодействующей?	1
6	Понятие силы. Характеристики, классификация.	1

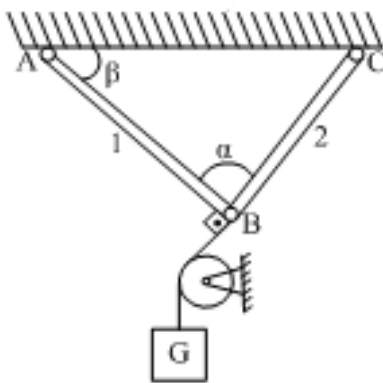
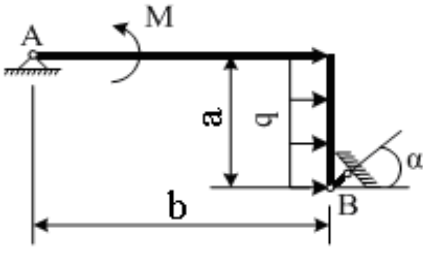


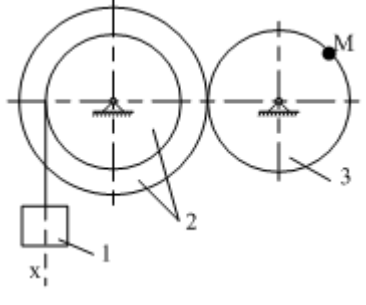
№ п/п	Формулировка вопроса	№ темы
7	Основные понятия статики: система сил, эквивалентная система сил, равнодействующая сила, уравновешенная система сил.	1
8	Связи. Реакции связей.	1
9	Условия равновесия плоской системы сил.	1
10	Лемма о параллельном переносе сил.	1
11	Теорема Пуансо.	1
12	Способы задания движения точки	1
13	Угловая скорость и ускорение точки.	1
14	Равномерное и равнопеременное движение.	1
15	Законы механики.	1
16	Что изучает Сопротивление материалов? Основные определения: прочность, жесткость, упругость, пластичность.	2
17	Метод сечений.	2
18	Силовые факторы, действующие на элементы конструкций.	2
19	Понятие о напряжениях.	2
20	Продольная деформация. Закон Гука. Условие прочности	3
21	Продольная деформация. Построение эпюр N. Условие прочности	3
22	Кручение. Построение эпюр T. Условие прочности	3
23	Изгиб. Виды изгиба.	3
24	Чистый прямой изгиб. Напряжения при чистом прямом изгибе.	3
25	Поперечный изгиб. Правила построения эпюр Q и M.	3
26	III и IV теории прочности.	3
27	Диаграммы растяжения (сжатия) для малоуглеродистой стали и чугуна.	3
28	Понятия о пластичных и хрупких материалах. Опасные напряжения.	3
29	Условия прочности при различных видах нагружения.	3
30	Проверка прочности и подбор сечений балок	3
31	Основные критерии работоспособности. Смысл условия прочности.	3
32	Понятие прочности. Основные критерии прочности.	3
33	Методы расчета на прочность.	3
34	Условия прочности при различных видах нагружения.	3
35	Общие принципы расчета допускаемых напряжений. Последствия неправильного выбора коэффициента запаса прочности (два крайних случая).	3
36	Опасные напряжения. Как они связаны с механическими свойствами материала?	3
37	Виды нагрузок и напряжений. Циклы изменения переменных напряжений.	4
38	Классификация механических передач.	4
39	Формулы редуцирования.	4
40	Зубчатые передачи. Классификация. Достоинства и недостатки.	4
41	Основные параметры зубчатых передач. Силы в зацеплении прямозубых цилиндрических передач.	4
42	Достоинства и недостатки косозубых и шевронных цилиндрических передач.	4
43	Основы расчета на контактную изгибную прочность.	4
44	Конические передачи. Достоинства и недостатки.	4
45	Червячные передачи. Принцип работы. Достоинства и недостатки.	4
46	КПД червячной передачи. Способы повышения КПД.	5
47	Достоинства и недостатки ременных передач. Типы ремней.	5
48	Достоинства и недостатки цепных передач. Типы цепей.	5
49	Валы и оси. Классификация. Основные элементы. Расчет.	5
50	Конструкция подшипников скольжения. Достоинства и недостатки. Материалы.	5
51	Классификация подшипников качения. Достоинства и недостатки.	5
52	Шпоночные соединения. Подбор и проверка призматических шпонок.	5
53	Шлицевые соединения. Особенности конструкции. Достоинства и недостатки.	5
54	Назначение и классификация муфт.	5
55	Резьбовые соединения. Классификация.	6
56	Резьбовые соединения. Геометрические соотношения. Методы стопорения.	6

№ п/п	Формулировка вопроса	№ темы
57	Расчет болтов, установленных с зазором и без зазора и нагруженных поперечной силой.	6
58	Сварные соединения. Допускаемые напряжения.	6
59	Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Виды сварки. Виды швов. Допускаемые напряжения.	6
60	Клеевые соединения. Достоинства и недостатки. Классификация.	6

### 10.2.2. Перечень типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	<p>Для механических систем определить усилия в стержнях АВ и ВС при заданных значениях веса груза G и углов <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>. Весом стержней и нитей пренебречь. Нити считать гибкими и нерастяжимыми, соединения стержней – шарнирными, блок - идеальным. <math>\alpha = 30</math> градусов, <math>\beta = 70</math> градусов, <math>G = 10</math> кН.</p> 	$S_{AB} = 3.61$ кН $S_{BC} = 10.33$ кН
2	<p>Для механических систем определить усилия в стержнях АВ и ВС при заданных значениях веса груза G и углов <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>. Весом стержней и нитей пренебречь. Нити считать гибкими и нерастяжимыми, соединения стержней – шарнирными, блок - идеальным. <math>\alpha = 30</math> градусов, <math>\beta = 70</math> градусов, <math>G = 10</math> кН.</p> 	$S_{AB} = 19.81$ кН $S_{BC} = 17.83$ кН
3	<p>Для механических систем определить усилия в стержнях АВ и ВС при заданных значениях веса груза G и углов <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>. Весом стержней и нитей пренебречь. Нити считать гибкими и нерастяжимыми, соединения стержней – шарнирными, блок - идеальным. <math>\alpha = 30</math> градусов, <math>\beta = 70</math> градусов, <math>G = 10</math> кН.</p> 	$S_{AB} = 4.98$ кН $S_{BC} = 12.53$ кН

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
		
4	<p>Определить опорные реакции рамы при действии заданной нагрузки. Весом рамы пренебречь. <math>F = 10\text{кН}</math>, <math>q = 40\text{кН/м}</math>, <math>M = 40\text{кНм}</math>, <math>\alpha = 10\text{градусов}</math>, <math>a = 1\text{м}</math>, <math>b = 3\text{м}</math>.</p> 	$A_x = 45\text{кН}$ , $A_y = 92\text{кН}$ , $B = 14\text{кН}$ .
5	<p>В соответствии с заданными уравнениями движения определить траекторию движения точки, а для момента времени <math>t_1</math> – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. <math>a = 4\text{м}</math>, <math>b = 1\text{с}</math> <math>d = 9</math> <math>e = 6\text{м}</math> <math>f = 2\text{м}</math>, <math>t_1 = 0,3\text{с}</math>.</p> $x = at^2 + bt + c, \quad y = et + f$	$V = 0,7\text{ м/с}$ $a = 0,3\text{ м/с}^2$
6	<p>В соответствии с заданными уравнениями движения определить траекторию движения точки, а для момента времени <math>t_1</math> – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. <math>a = 4\text{м}</math>, <math>b = 1\text{с}</math> <math>d = 9</math> <math>e = 6\text{м}</math> <math>f = 2\text{м}</math>, <math>t_1 = 0,3\text{с}</math>.</p>	$V = 1,2\text{ м/с}$ $a = 0,8\text{ м/с}^2$
7	<p>В соответствии с заданными уравнениями движения определить траекторию движения точки, а для момента времени <math>t_1</math> – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. <math>a = 4\text{м}</math>, <math>b = 1\text{с}</math> <math>d = 9</math> <math>e = 6\text{м}</math> <math>f = 2\text{м}</math>, <math>t_1 = 0,3\text{с}</math>.</p> $x = -ct - b, \quad y = -\frac{f}{t + e}$	$V = 2,7\text{ м/с}$ $a = 1,3\text{ м/с}^2$
8	<p>В соответствии с заданными уравнениями движения определить траекторию движения точки, а для момента времени <math>t_1</math> – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. <math>a = 4\text{м}</math>, <math>b = 1\text{с}</math> <math>d = 9</math> <math>e = 6\text{м}</math> <math>f = 2\text{м}</math>, <math>t_1 = 0,3\text{с}</math>.</p> $x = a \cos\left(\frac{\pi t}{c}\right) + a \quad y = e \sin\left(\frac{\pi t}{c}\right)$	$V = 3,5\text{ м/с}$ $a = 0,5\text{ м/с}^2$
9	<p>Для представленных на схемах грузоподъемных механизмов определить угловую скорость и угловое ускорение тела 3, необходимые для того, чтобы перемещать груз со скоростью <math>V</math> и ускорением <math>a</math>. Определить и показать на рисунке скорость и ускорение точки <math>M</math> барабана. <math>V_1 = 0,1\text{м/с}</math>, <math>a_1 = 0,7\text{м/с}^2</math>. <math>R_2 = 0,4\text{м}</math>, <math>r_2 = 0,1\text{м}</math>, <math>R_3 = 0,6\text{м}</math>, <math>r_3 = 0,3\text{м}</math>.</p>	$V_M = 0,9\text{ м/с}$

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
		
10	Материальная точка массой $m = 2\text{ кг}$ движется вдоль горизонтальной оси $Ox$ под действием силы $F = 45t$ . Найти скорость $V$ и положение точки $x$ в момент времени $t_1 = 2\text{ с}$ при нулевых начальных условиях.	$V = 0,9\text{ м/с}$
11	Материальная точка массой $m$ движется из состояния покоя вдоль горизонтальной оси $Ox$ под действием силы $F_x = b(a - kt)$ . Найти путь, пройденный точкой за время $t_1$ , если $x_0 = 0$ .	$V = 3,1\text{ м/с}$
12	Материальная точка массы $m$ под действием силы $F = at^2 - bt + 2$ движется вдоль оси $Ox$ . Определить: максимальную скорость, которую достигнет точка при своем движении, если в начальный момент времени она имела нулевую скорость и находилась в начале координат.	$V = 4,8\text{ м/с}$
13	Автомобиль массой $M = 5\text{ кг}$ движется по горизонтальной прямолинейной дороге. Принимая силу тяги мотора постоянной и равной $Q = 1000\text{ Н}$ , а суммарное сопротивление движению $R = 60V^2$ , определить скорость автомобиля в конце пути $L = 65\text{ м}$ , если в начале этого пути он имел скорость $V_0 = 43\text{ м/с}$	$V = 2,5\text{ м/с}$

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций.**

**10.3.1. Условия допуска обучающихся к сдаче зачета и экзамена и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная

компьютерное тестирование  иная\*

**10.3.3. Особенности проведения экзамена и зачета.**

Студенты, выполнившие все требования текущего контроля отвечают на два теоретических вопроса и решают одну практическую задачу. Время на подготовку составляет 30 минут, Преподаватель в праве задать несколько дополнительных вопросов.