

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.15

(индекс дисциплины)

Прикладная механика

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **13** Основ конструирования машин

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: Технология упаковочного производства

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	144		
	Аудиторные занятия	68		
	Лекции	34		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	34		
	Самостоятельная работа	40		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2		
	РГР	2		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

На основании учебных планов № _____ б 290303-3_20 _____

Кафедра-разработчик: Основ конструирования машин
(Наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Варганов В.О.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

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

Сформировать компетенции обучающегося в области основных законов механики, основ теоретических и практических методов расчета на прочность и жесткость элементов различных конструкций, дать студентам знания, умения и навыки, необходимые для последующего изучения инженерных и специальных дисциплин, а также обеспечить взаимопонимание и взаимодействие инженеров-технологов с инженерами-механиками на современном производстве

1.3. Задачи дисциплины

- рассмотреть основные положения теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов и деталей машин;
- ознакомиться с основами расчетов машин на прочность, жесткость и устойчивость при действии на них различных нагрузок, основами расчета механических передач и выбора конструкционных материалов;
- ознакомить с основами стандартизации и взаимозаменяемости, методами проектирования.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 9	Готовность принимать участие в разработке проектной и технической документации для производства.	1

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) цели и задачи дисциплины, основополагающие понятия и методы статики, кинематики динамики,
- 2) принципы расчета на прочность и жесткость элементов конструкций и деталей машин;

Уметь:

- 1) пользоваться терминологией, характерной для различных разделов механики,
- 2) правильно ставить и решать задачи структурного, кинематического анализа механизмов и машин,
- 3) проводить анализ зависимости входных и выходных параметров;

Владеть:

- 1) навыками проектирования типовых узлов машин и элементов конструкций.

ПК-13	Способность обеспечивать соответствие технологических процессов международным и российским стандартам, осуществлять контроль технологической дисциплины и качества выпускаемой полиграфической и упаковочной продукции.	1,2
-------	---	-----

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) правила и нормы проектирования деталей машин,
- 2) общие законы движения реальных тел;

Уметь:

1) выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения.

Владеть:

- 1) навыками использования справочной литературы и стандартов;
- 2) правилами проектирования и оформления технической документации.

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

- Метрология, стандартизация и сертификация (ПК-13)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Теоретическая механика			
Тема 1. Статика	6		
Основные понятия и задачи статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Проекция силы на ось и на плоскость. Момент силы относительно центра. Пара сил и момент пары. Приведение системы сил к центру. Условие равновесия. Уравнения равновесия различных систем сил.			
Тема 2. Кинематика	6		
Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Определение угловой скорости и углового ускорения. Скорость и ускорение при поступательном и вращательном движении твердого тела.			
Тема 3. Динамика	8		
Основные понятия. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Две задачи динамики точки. Общие теоремы динамики точки. Работа силы. Мощность. Момент инерции. Кинетическая энергия системы.			
Текущий контроль 1. Опрос	2		
Учебный модуль 2 Теория механизмов и машин			
Тема 4.	4		
Основные понятия и определения ТММ. Кинематические пары и их классификация. Подвижность механизмов. Структурные группы механизмов. Структурный анализ механизмов.			
Тема 5.	4		
Кинематический анализ механизмов. Силы инерции, силы трения. Трение в кинематических парах. Коэффициент полезного действия. Силовой расчет механизмов.			
Тема 6.	6		
Основные виды механизмов. Кулачковые механизмы. Зубчатые механизмы. Передаточное отношение зубчатых механизмов. Эвольвентное зацепление и его свойства.			
Текущий контроль 2. Опрос	2		
Учебный модуль 3. Сопrotивление материалов			
Тема 7.	4		
Механические свойства материалов. Виды деформаций, виды напряжений. Растяжение-сжатие. Внутренние силы и напряжения. Закон Гука, коэффициент Пуансона.			
Тема 8.	4		
Изгиб. Виды балок и их опор. Статические моменты сечения. Формула нормальных напряжений при изгибе. Моменты инерции сечения. Кручение. Определение касательных напряжений при кручении вала круглого сечения. Условие прочности при кручении.			
Тема 9.	6		
Теория прочности. Классификация напряженных состояний. Устойчивость сжатых стержней.			
Текущий контроль 3. Опрос	2		
Учебный модуль 4 Детали машин			
Тема 10. Машиностроительные материалы	4		
Стали. Классификация сталей. Марки конструкционных и легированных сталей, используемых для изготовления деталей машин общего назначения. Чугуны. Область применения. Сплавы цветных металлов: бронзы, латуни. Методы термической обработки деталей. Виды пластмасс, применяемые для изготовления деталей машин.			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 11. Допускаемые напряжения	3		
Условия прочности деталей машин. Виды нагрузок и напряжений. Расчет (выбор) допускаемых напряжений и запас прочности. Опасное напряжение. Факторы, влияющие на величину опасных напряжений, концентрация местных напряжений.			
Тема 12. Механические передачи	4		
Общие сведения о передачах. Назначение передач в машиностроении. Классификация механических передач. Передаточное отношение. КПД передач. Кинематический расчет привода технологической машины.			
Тема 13. зубчатые передачи	10		
Область применения. Достоинства и недостатки. Геометрические параметры прямозубых, косозубых и шевронных передач. Модуль. Причины выхода из строя зубчатых передач. Конические зубчатые передачи, основные свойства, область применения. Геометрические параметры. Червячные передачи, область их применения, достоинства и недостатки. Геометрические параметры червячных передач. Передаточное число. КПД.			
Тема 14. Ременные передачи	4		
Область применения, достоинства и недостатки. Конструктивные разновидности ремней. Усилия в ремнях. Виды разрушений ремней. Натяжение ремня.			
Тема 15. Цепные передачи	4		
Область применения, свойства, достоинства и недостатки. Виды и конструкции приводных цепей. Причины выхода из строя.			
Тема 16. Валы и оси, шпоночные соединения	4		
Назначение и область применения. Конструктивные элементы. Разновидности применяемых в технике соединений. Соединения разъемные и неразъемные. Основные свойства и область применения шпоночных соединений. Виды шпоночных соединений.			
Тема 17. Подшипники	4		
Подшипники скольжения. Способы смазки. Конструктивные разновидности. Материалы вкладышей. Причины выхода из строя. Подшипники качения. Область применения. Конструкции. Условные обозначения. Причины выхода из строя. Критерий работоспособности.			
Тема 18. Муфты. Соединения	5		
Назначение муфт. Конструкции наиболее распространенных муфт. Подбор муфт. Резьбовые соединения. Область применения, достоинства и недостатки. Основные типы и параметры резьбы. Конструкции резьбовых изделий и соединений. Способы стопорения резьбовых соединений. Сварные соединения. Область применения, достоинства и недостатки. Способы сварки. Классификация сварных соединений. Клеевые соединения. Особенности расчета клеевых соединений.			
Тема 19. Основы взаимозаменяемости	3		
Основные понятия единой системы допусков и посадок. Шероховатость. Обозначение на чертежах.			
Текущий контроль 4. РГР	10		
Промежуточная аттестация по дисциплине. Экзамен	36		
ВСЕГО:	144		

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	2	2				
2	2	2				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	2	2				
4	2	2				
5	2	2				
6	2	2				
7	2	2				
8	2	2				
9	2	1				
10	2	2				
11	2	1				
12	2	1				
13	2	2				
14	2	2				
15	2	2				
16	2	2				
17	2	2				
18	2	2				
19	2	1				
ВСЕГО:		34				

3.2. Практические и семинарские 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	Составление уравнений равновесия плоской системы сил и определение опорных реакций	2	2				
2	Кинематика точки. Определение скорости и ускорения при различных способах задания движения	2	2				
3	Решение задач на динамику материальной точки.	2	2				
4	Теорема об изменении кинетической энергии точки. Решение задач.	2	2				
5	Структурный и кинематический анализ механизмов.	2	2				
6	Определение передаточного отношения зубчатых механизмов	2	1				
7	Напряжение и деформации. Осевое растяжение-сжатие	2	2				
8	Деформация при изгибе. Геометрические характеристики поперечных сечений. Построение эпюр поперечных сил	2	2				
9	Теория прочности. Подбор размеров стержней и балок из условия прочности.	2	2				
10	Выдача задания на расчетно-графическую работу	2	1				
11	Определение допустимых напряжений и запаса прочности	2	2				
12	Механические передачи. Общие сведения о передачах. Классификация механических	2	1				

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)
	передач						
13	Цилиндрические зубчатые передачи. Косозубые передачи. Конические и червячные передачи.	2	1				
14	Ременные передачи. Расчет ременных передач.	2	2				
15	Цепные передачи. Расчет цепных передач.	2	2				
16	Валы и оси. Предварительный расчет валов	2	2				
17	Подшипники. Расчет подшипников скольжения и подшипников качения	2	2				
18	Конструкции наиболее часто применяемых муфт	2	1				
18	Резьбовые соединения. Сварные соединения. Клеевые соединения.	2	1				
19	Прием расчетно-графической работы	2	2				
ВСЕГО:			34				

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, 2, 3	Опрос	2	3				
4	РГР	2	1				

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	2	14				
Подготовка к практическим занятиям	2	16				
Выполнение расчетно-графической работы	2	10				
Подготовка к экзаменам	2	36				
ВСЕГО:			40+36			

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Не предусмотрено

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Ревина И.В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ревина И.В., Коньшин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2013. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18257>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Жулай В.А. Детали машин [Электронный ресурс]: курс лекций/ Жулай В.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 238 с. 2013. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22654>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная учебная литература

3. Чернилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник/ Чернилевский Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 672 с. 2013. ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18518>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Аввакумов М.В. Прикладная механика [Текст]: метод. указания для выполнения курсовой работы / СПбГТУРП. – СПб., 2014. – 47 с. ЭБ ВШТЭ. Режим доступа <http://nizrp.narod.ru/metod/kokmisap/4.pdf>.

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

1. Максименко М.В. Теоретическая механика. Ч.1. Статика [Текст]: учеб. пособие / СПбГТУРП. - СПб., 2013. – 54 с.
2. Максименко М.В. Теоретическая механика. Ч.2. Кинематика [Текст]: учеб. пособие / СПбГТУРП. СПб., 2013. – 57 с.
3. Максименко М.В. Теоретическая механика Ч.3. Динамика точки [Текст]: учеб. пособие / СПбГТУРП. – СПб., 2014. – 69 с.
4. Петров С.Г. Теория механизмов машин. Ч.1. [Текст]: учеб. пособие / СПбГТУРП. – СПб., 2010. – 70 с.
5. Коновалов А.Б. Подшипники качения [Текст]: учебное пособие / СПбГТУРП. – СПб., 2008. – 129с.
6. Аввакумов М.В. Расчет цепных передач [Текст]: метод. Указания / СПбГТУРП. – СПб.,2013. – 31 с.
7. Коновалов А.Б., Аввакумов М.В. Расчет конических зубчатых передач [Текст]: учебно-метод. пособие / СПбГТУРП. – 2009. – 61 с.
8. Коновалов А.Б., Аввакумов М.В. Расчет червячных передач [Текст]: метод. указания / СПбГТУРП. СПб.,2012. – 37 с.
9. Аввакумов М.В. Прикладная механика [Текст]: метод. указания для выполнения курсовой работы/ СПбГТУРП. СПб., 2014. – 47 с.
10. Коновалов А.Б. Сварные соединения [Текст]: учебное пособие / СПбГТУРП. СПб., 2010. 97 с.
11. Кириленко А.Б. Кинематические расчеты приводов машин [Текст]: метод. указания / СПбГТУРП. СПб., 2011. – 29 с.
12. Коновалов А.Б. Ременные передачи [Текст]: учеб. пособие/ СПбГТУРП. СПб., 2011. – 106 с.
13. Аввакумов М.В. Расчет цилиндрических зубчатых передач [Текст]: метод. указания/ СПбГТУРП. СПб.,2012. – 37 с.
14. Чумичев В.В. Расчет стержней на прочность при различных видах деформации [Текст]: учеб. пособие/ СПбГТУРП. СПб.,2006. – 39 с.

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

1. Электронный учебный курс для студентов по основам прикладной механики. – <http://www.prikladmeh.ru>.
2. Электронный учебный курс для студентов по основам сопротивления материалов. – http://mysopromat.ru/uchebnye_kursy/sopromat/
3. Электронная библиотека СПбГТУРП – <http://nizrp/narod.ru/okm>.

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) Учебная аудитория, оборудованная образцами механизмов, являющихся объектами проектирования, плакатами со справочными данными и конструкторскими рекомендациями.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

- модели и макеты передач, механизмов;
- образцы стандартных деталей;
- демонстрационные установки, натурные модели редукторов;
- комплект плакатов по разделам дисциплины (сварные, шпоночные, шлицевые, 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>Лекции обеспечивают теоретическое содержание курса. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое примерами. Освоение лекционного материала студентом предполагает:</p> <ul style="list-style-type: none">-проработку рабочей программы в соответствии с целями задачами, структурой и содержанием дисциплины;-вести конспект лекций кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки, пометать важные мысли, выделять, отмеченные преподавателем, ключевые слова и термины;-изучение новых понятий и терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников;-самостоятельное конспектирование теоретического материала по рекомендованной литературе. <p>Если не удастся самостоятельно разобраться в изучаемом материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и решение задач.
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы студента предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных в аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методической литературы по дисциплине и других источников информации. Выполнение РГР.</p> <p>Самостоятельная работа выполняется индивидуально или проводится под руководством преподавателя во время консультаций. Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы. Предварительная подготовка очень важна при решении задач с использованием компьютеров. Подготовка к экзамену.</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
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
ПК- 9 (1)	Формулирует понятие основных законов механики, основ теоретических и практических методов расчета на прочность и жесткость элементов различных конструкций, изучения методов современного проектирования механизмов с применением ЭВМ.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов к экзамену (60 вопросов). Практические задания (15 задач).
ПК – 13 (1,2)	Обеспечивает соответствие технологических процессов стандартам, осуществляет контроль качества выпускаемой полиграфической и упаковочной продукции	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.	Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания при выполнении работы самостоятельно решивший все задачи на высоком уровне. Решил задачу без ошибок и неточностей.
Хорошо	Обучающийся показывает хорошее знание основных законов механики, основ теоретических и практических методов расчета на прочность и жесткость элементов различных конструкций.	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 знание основных законов механики, основ теоретических и практических методов расчета на прочность и жесткость элементов различных конструкций. Допускает неточности в основных определениях.	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.	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.

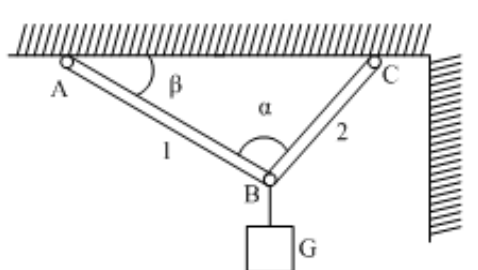
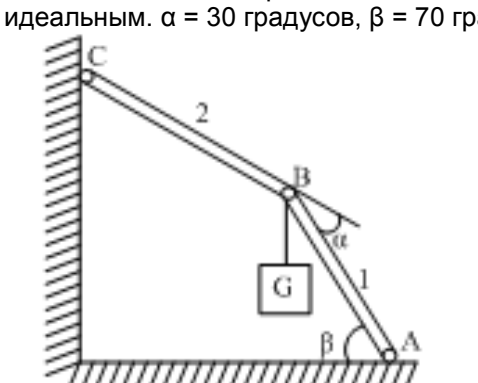
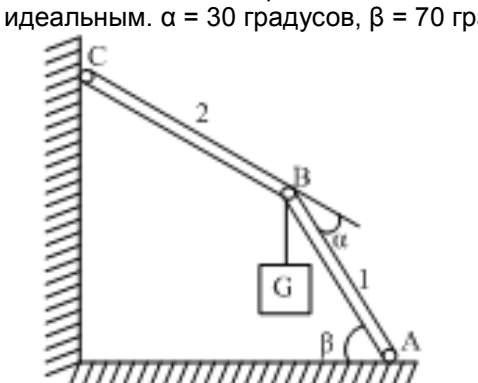
10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

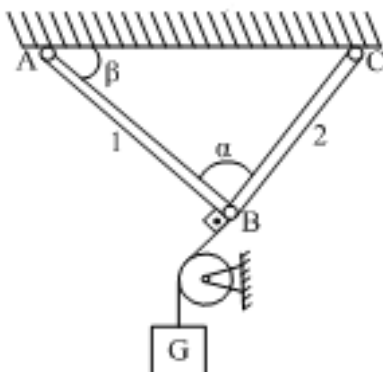
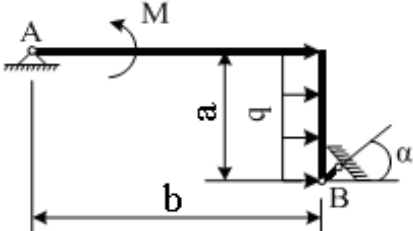
10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

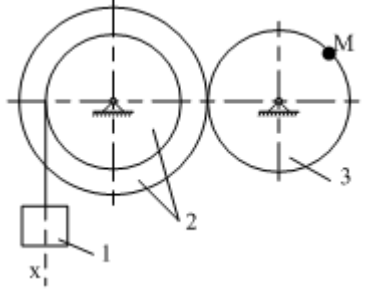
№ п/п	Формулировка вопроса	№ темы
1	Что изучает Теоретическая механика? Из каких разделов состоит? Дайте определения.	1
2	Что изучает статика? Что такое сила? Момент силы относительно точки? Плечо силы?	1
3	Основные понятия статики: материальная точка, абсолютно твердое тело, система материальных точек.	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
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	2
13	Угловая скорость и ускорение точки.	2
14	Равномерное и равнопеременное движение.	2
15	Законы механики.	3
16	Что изучает Сопротивление материалов? Основные определения: прочность, жесткость, упругость, пластичность.	5
17	Метод сечений.	5
18	Силовые факторы, действующие на элементы конструкций.	5
19	Понятие о напряжениях.	5
20	Продольная деформация. Закон Гука. Условие прочности	6
21	Продольная деформация. Построение эпюр N. Условие прочности	6
22	Кручение. Построение эпюр T. Условие прочности	7
23	Изгиб. Виды изгиба.	8
24	Чистый прямой изгиб. Напряжения при чистом прямом изгибе.	8
25	Поперечный изгиб. Правила построения эпюр Q и M.	8
26	III и IV теории прочности.	9
27	Диаграммы растяжения (сжатия) для малоуглеродистой стали и чугуна.	5
28	Понятия о пластичных и хрупких материалах. Опасные напряжения.	5
29	Условия прочности при различных видах нагружения.	9
30	Проверка прочности и подбор сечений балок	9
31	Основные критерии работоспособности. Смысл условия прочности.	10
32	Понятие прочности. Основные критерии прочности.	10
33	Методы расчета на прочность.	10
34	Условия прочности при различных видах нагружения.	9
35	Общие принципы расчета допускаемых напряжений. Последствия неправильного выбора коэффициента запаса прочности (два крайних случая).	10
36	Опасные напряжения. Как они связаны с механическими свойствами материала?	10
37	Виды нагрузок и напряжений. Циклы изменения переменных напряжений.	10
38	Классификация механических передач.	11
39	Формулы редуцирования.	11
40	Зубчатые передачи. Классификация. Достоинства и недостатки.	12
41	Основные параметры зубчатых передач. Силы в зацеплении прямозубых цилиндрических передач.	12
42	Достоинства и недостатки косозубых и шевронных цилиндрических передач.	12
43	Основы расчета на контактную изгибную прочность.	12
44	Конические передачи. Достоинства и недостатки.	13

№ п/п	Формулировка вопроса	№ темы
45	Червячные передачи. Принцип работы. Достоинства и недостатки.	14
46	КПД червячной передачи. Способы повышения КПД.	14
47	Достоинства и недостатки ременных передач. Типы ремней.	15
48	Достоинства и недостатки цепных передач. Типы цепей.	15
49	Валы и оси. Классификация. Основные элементы. Расчет.	16
50	Конструкция подшипников скольжения. Достоинства и недостатки. Материалы.	16
51	Классификация подшипников качения. Достоинства и недостатки.	16
52	Шпоночные соединения. Подбор и проверка призматических шпонок.	17
53	Шлицевые соединения. Особенности конструкции. Достоинства и недостатки.	17
54	Назначение муфт.	18
55	Классификация муфт.	18
56	Резьбовые соединения. Классификация.	18
57	Резьбовые соединения. Геометрические соотношения.	18
58	Сварные соединения.	18
59	Клеевые соединения. Достоинства и недостатки. Классификация.	18
60	Основные понятия единой системы допусков и посадок. Обозначения на чертежах.	19

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 α и β. Весом стержней и нитей пренебречь. Нити считать гибкими и нерастяжимыми, соединения стержней – шарнирными, блок – идеальным. $\alpha = 30$ градусов, $\beta = 70$ градусов, $G = 10$ 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 α и β. Весом стержней и нитей пренебречь. Нити считать гибкими и нерастяжимыми, соединения стержней – шарнирными, блок – идеальным. $\alpha = 30$ градусов, $\beta = 70$ градусов, $G = 10$ 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 α и β. Весом стержней и нитей пренебречь. Нити считать гибкими и нерастяжимыми, соединения стержней – шарнирными, блок – идеальным. $\alpha = 30$ градусов, $\beta = 70$ градусов, $G = 10$ 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. $F = 10 \text{ кН}$, $q = 40 \text{ кН/м}$, $M = 40 \text{ кНм}$, $\alpha = 10$ градусов, $a = 1 \text{ м}$, $b = 3 \text{ м}$.</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 t_1 – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. $a = 4 \text{ м}$, $b = 1 \text{ с}$, $d = 9 \text{ м}$, $e = 6 \text{ м}$, $f = 2 \text{ м}$, $t_1 = 0,3 \text{ с}$.</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 t_1 – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. $a = 4 \text{ м}$, $b = 1 \text{ с}$, $d = 9 \text{ м}$, $e = 6 \text{ м}$, $f = 2 \text{ м}$, $t_1 = 0,3 \text{ с}$.</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 t_1 – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. $a = 4 \text{ м}$, $b = 1 \text{ с}$, $d = 9 \text{ м}$, $e = 6 \text{ м}$, $f = 2 \text{ м}$, $t_1 = 0,3 \text{ с}$.</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 t_1 – положение точки на траектории. Найти ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории. $a = 4 \text{ м}$, $b = 1 \text{ с}$, $d = 9 \text{ м}$, $e = 6 \text{ м}$, $f = 2 \text{ м}$, $t_1 = 0,3 \text{ с}$.</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 V и ускорением a. Определить и показать на рисунке скорость и ускорение точки M барабана. $V_1 = 0,1 \text{ м/с}$, $a_1 = 0,7 \text{ м/с}^2$, $R_2 = 0,4 \text{ м}$, $r_2 = 0,1 \text{ м}$, $R_3 = 0,6 \text{ м}$, $r_3 = 0,3 \text{ м}$.</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 $V_0 = 43\text{ м/с}$	$V = 2,5\text{ м/с}$
14	Стальной стержень AE круглого поперечного сечения нагружен заданными продольными силами F_1, F_2, F_3 и F_4 . Относительные длины участков стержня $k_1=L_1/L, k_2=L_2/L, k_3=L_3/L, k_4=L_4/L$, допустимое напряжение $[\sigma]$ и допустимое относительное удлинение $[\epsilon]$ известны. Модуль Юнга материала стержня $E = 2 \cdot 10^8\text{ кПа}$. Требуется построить эпюры продольной силы N и относительного удлинения ϵ , с помощью которых определить диаметр поперечного сечения стержня из условий прочности и жесткости.	Правильность построения эпюр
15	Стальной стержень AE круглого поперечного сечения нагружен заданными крутящими моментами T_1, T_2, T_3 и T_4 . Относительные длины участков стержня $k_1=L_1/L, k_2=L_2/L, k_3=L_3/L, k_4=L_4/L$, допустимые напряжение $[\tau]$ и относительный угол закручивания $[\Delta\phi]$ известны. Модуль сдвига материала стержня $G = 0,8 \cdot 10^8\text{ кПа}$. Требуется построить эпюры крутящего момента M_k и относительного угла закручивания $\Delta\phi$, с помощью которых определить диаметр поперечного сечения стержня из условий прочности и жесткости. Данные, необходимые для вычисления, приведены в табл. 4.2.	Правильность построения эпюр

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 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.

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.