

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джамбулатова»**  
**ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНЫЙ**  
**Кафедра «Сельскохозяйственные машины и ТКМ»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«МЕХАНИКА»**

Направление подготовки - 20.03.02. «Природообустройство и водопользование»

Направленность (профиль) подготовки - «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Квалификация (степень) – *Бакалавр*

Форма обучения – очная, заочная

**Махачкала, 2023 г.**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 685 от 26 мая 2020 г.

Составитель: к.т.н. доцент



М.Г. Абдулнатипов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственные машины и ТKM «14» марта 2023 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой, к.т.н., профессор



Б.И. Шихсаидов

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета «21» марта 2023 г. Протокол № 7.

Председатель методической  
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	8
5. Содержание дисциплины.....	9
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	9
5.2. Тематический план лекций.....	10
5.3. Тематический план практических(лабораторных) занятий.....	12
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	14
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	20
7. Фонды оценочных средств .....	24
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	24
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	25
7.3. Типовые контрольные задания .....	31
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	66
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	69
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	70
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	71
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	75
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....	76
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	76
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	78

## **1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель** – изучение методов исследования и расчета кинематических и динамических характеристик основных видов механизмов, методов расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций. Формирование у студентов знаний основ теории, расчета, конструирования типовых элементов различных механизмов и машин.

**Задачи** дисциплины:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений технической механики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;
- освоение методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач;
- дать сведения по методам схемного, кинематического и силового анализа и синтеза механизмов;
- научить основным методам анализа и синтеза исполнительных механизмов, методам расчета деталей машин по критериям работоспособности и надежности; методам расчета надежности и работоспособности основных видов механизмов.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ИД-1 <sub>ук-1</sub>	Знание и владение методами системного анализа, информационных технологий	Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Детали машин	основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД	составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект	владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации
ИД-2 <sub>ук-1</sub>	Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий	Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Детали машин	основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры,	составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические	владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих

			определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД	расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект	способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации
<b>ИД-3<sub>ук-1</sub></b>	Способность к практическому анализу и оценки современных научных достижений	Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Детали машин	основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД	составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект	владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке

					<p>графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации</p>
ИД-1 <sub>опк-1</sub>	<p>Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования , строительства, эксплуатации и реконструкции объектов</p>	<p>Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Детали машин</p>	<p>основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД</p>	<p>составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект</p>	<p>владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации</p>
ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<p>Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования</p>	<p>Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Детали машин</p>	<p>основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования</p>	<p>составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на</p>	<p>владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом</p>

	строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ		узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД	усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект	необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации
--	---	--	--	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.16 «Механика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является обязательной для изучения.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах (в соответствии с учебным планом).

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: физика, математика.

#### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин		
		1	2	3



1.	Основы строительного дела: инженерные конструкции	+	+	+
2.	Основы строительного дела: механика грунтов, основания и фундаменты	+	+	+
3.	Основы строительного дела: материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+	+
4.	Машины и оборудования для природообустройства и водопользования	+	+	+
5.	Метрология, сертификация и стандартизация	+	+	+
6.	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования	+	+	+
7.	Мелиоративные и гидротехнические сооружения	+	+	+
8.	Мелиоративные машины	+	+	+
9.	Сельскохозяйственные машины	+	+	+
10.	Испытание мелиоративной техники	+	+	+

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетные единицы	6	3	3
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>86 (20)*</b>	<b>50 (12)*</b>	<b>36 (8)*</b>
Лекции	34 (10)*	16 (6)*	18 (4)*
Практические занятия (ПЗ)	52 (10)*	34 (6)*	18 (4)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>94</b>	<b>58</b>	<b>36</b>
подготовка к практическим занятиям	26	16	10
самостоятельное изучение тем	42	26	16
подготовка к текущему контролю	26	16	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b>	<b>зачет</b>	<b>Экзамен</b>

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		2	3
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетные единицы	6	3	3
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>28(8)*</b>	<b>14(4)*</b>	<b>14(4)*</b>
Лекции	12 (4)*	6(2)*	6(2)*
Практические занятия (ПЗ)	16 (4)*	8(2)*	8(2)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>152</b>	<b>94</b>	<b>58</b>
подготовка к практическим занятиям	46	28	18
самостоятельное изучение тем	64	40	24
подготовка к текущему контролю	42	26	16

Промежуточная аттестация	36	зачет	Экзамен
--------------------------	----	-------	---------

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Теоретическая механика	108(12)*	16(6)*	34(6)*	58
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108(12)*</b>	<b>16(6)*</b>	<b>34(6)*</b>	<b>58</b>
2.	Сопротивление материалов	38(4)*	10(2)*	8(2)*	20
3.	Детали машин	34(4)*	8(2)*	10(2)*	16
	<b>Всего за семестр</b>	<b>72(8)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>18(4)*</b>	<b>36</b>
	<b>Всего:</b>	<b>216(20)*</b>	<b>34(10)*</b>	<b>52(10)*</b>	<b>130</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Теоретическая механика	108(4)*	6(2)*	8(2)*	94
2.	Сопротивление материалов	36	2	4	30
3.	Детали машин	36(4)*	4(2)*	4(2)*	28
	<b>Всего за семестр</b>	<b>72(4)*</b>	<b>6(2)*</b>	<b>8(2)*</b>	<b>58</b>
	<b>Всего:</b>	<b>216(8)*</b>	<b>12(4)*</b>	<b>16(4)*</b>	<b>188</b>

### 5.2. Тематический план лекций

#### Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		
1.	Статика твердого тела. Система сходящихся си. Сложение сил.	2(2)*
2.	Произвольная плоская система сил	2
3.	Пространственная система сил	2
4.	Кинематика точки. Способы задания движения. Скорость и ускорение точки.	2
5.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	2
6.	Сложное движение точки и твердого тела	2(2)*
7.	Динамика точки.	2(2)*
8.	Динамика системы и твердого тела	2
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		
9.	Задачи и методы сопротивления материалов	2
10.	Центральное растяжение сжатие	2(2)*
11.	Геометрические характеристики поперечных сечений бруса	2
12.	Кручение	2

13	Изгиб. Деформация при изгибе	2
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		
14	Общие вопросы конструирования узлов и деталей машин	2(2)*
15	Цилиндрические зубчатые и червячные передачи	2
16	Ременная передача	2
17	Соединения. Виды соединений	2
<b>Всего часов</b>		<b>34(10)*</b>

### Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Теоретическая механика		
1.	Введение в статику. Основные понятия и определения. Система сходящихся си. Сложение сил.	4 (2)*
2.	Произвольная плоская система сил	
3.	Введение в кинематику. Способы задания движения точки	
4.	Поступательное и вращательное движение твердого тела	
5.	Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки	2
6.	Введение в динамику механической системы. Общие теоремы динамики точки и системы	
Раздел 2. Сопротивление материалов		
7.	Задачи и методы сопротивления материалов	2
8.	Центральное растяжение, сжатие	
Раздел 3. Детали машин		
9.	Общие вопросы конструирования деталей машин и узлов.	2 (2)*
10.	Цилиндрические зубчатые и червячные передачи	
11.	Цепные и ременные передачи	2
12.	Соединения. Виды соединений	
Всего часов		12(4)*

## 5.3. Тематический план практических занятий

### Очная форма обучения

п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		
1.	Система сходящихся си. Сложение сил.	4(2)*
2.	Произвольная плоская система сил	4
3.	Пространственная система сил. Определение равнодействующей систем пространственных сил.	4
4.	Кинематика точки. Определение траектории, скорости и ускорения точки, при различных способах задания движения.	4(2)*
5.	Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение	4
6.	Динамика точки. Решение задач динамики точки.	4(2)*
7.	Динамика системы и твердого тела	4
8.	Общие теоремы динамики точки.	6
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		
9.	Центральное растяжение-сжатие прямого бруса	2

10.	Геометрические характеристики поперечных сечений бруса	2(2)*
11	Кручение	2
12.	Изгиб. Построение эпюр внутренних усилий. Расчеты на прочность.	2
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		
12.	Механические передачи. Расчет механических передач	4(2)*
13.	Расчет зубчатых и червячных передач	2
14.	Расчет цепных и ременных передач	2
15.	Расчет соединений	2
<b>Всего часов</b>		<b>52(10)*</b>

## Заочная форма обучения

п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		
1.	Система сходящихся сил. Сложение сил. Равновесие сходящихся сил. Определение реакций связи.	2(2)*
2.	Момент силы относительно центра. Пара сил. Сложение пар сил. Равновесие пар сил. Произвольная плоская система сил. Пространственная система сил	2
3.	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения точки, при различных способах задания движения.	2
4.	Поступательное и вращательное движение твердого тела. Определение угловой скорости и ускорения при вращательном движении.	
5.	Динамика точки и механической системы. Задачи динамики точки. Внешние и внутренние силы.	2
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		
6.	Задачи и методы сопротивления материалов. Центральное растяжение и сжатие	2
7.	Изгиб. Деформация при изгибе.	2
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		
8.	Механические передачи. Расчет механических передач	2(2)*
9.	Расчет механических передач	2
10.	Расчет цепных и ременных передач	
<b>Всего часов</b>		<b>16(4)*</b>

## 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Теоретическая механика	<b>Введение в статику. Основные понятия и определения. Система сходящихся сил. Сложение сил.</b> Предмет статики. Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил. <b>Произвольная плоская система сил.</b> Момент силы относительно центра как вектор. Главный момент	<b>ИД-1<sub>ук-1</sub></b> <b>ИД-2<sub>ук-1</sub></b> <b>ИД-3<sub>ук-1</sub></b> <b>ИД-1<sub>опк-1</sub></b> <b>ИД-2<sub>опк-1</sub></b>

		<p>системы сил относительно центра. Теорема о параллельном переносе силы. Пара сил. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Теорема об эквивалентности пар сил. Условия равновесия пар. Вычисление главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил. Условия равновесия плоской системы сил. Случай параллельных сил. Равнодействующая произвольной плоской системы сил. Теорема Вариньона. Распределенные силы. Статически определимые и неопределимые системы. Равновесие при наличии трения. <b>Пространственная система сил.</b> Момент силы относительно оси. Вычисление главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил. Равновесие пространственной системы сил. Зависимость между моментом силы относительно центра и оси, проходящей через этот центр. Вычисление момента силы относительно оси. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.</p>	
		<p><b>Введение в кинематику. Способы задания движения точки.</b> Векторный способ. Скорость и ускорение точки. Ее определение при векторном способе задания движения. Координатный способ. Скорость и ускорение точки. Ее определение при координатном способе задания движения. Естественный способ. Скорость и ускорение точки. Ее определение при естественном способе задания движения. <b>Поступательное и вращательное движения твердого тела.</b> Поступательное движение твердого тела. Теорема о скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении. Вращение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения. <b>Сложное движение точки и твердого тела.</b> Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Теоремы о сложении скоростей и ускорений. Теорема Кориолиса о сложении ускорений точки. Модуль и направление ускорения Кориолиса. Сложное движение твердого тела. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей.</p>	<p>ИД-1<sub>ук-1</sub> ИД-2<sub>ук-1</sub> ИД-3<sub>ук-1</sub> ИД-1<sub>опк-1</sub> ИД-2<sub>опк-1</sub></p>
		<p><b>Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки.</b> Основные понятия и определения. Основные законы динамики. Две основные задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. Методика составления и решения дифференциальных уравнений движения точки. <b>Введение в динамику механической системы. Общие теоремы динамики точки и системы.</b> Теорема о движении центра масс системы. Механическая система. Силы внешние и внутренние. Масса системы. Центр масс системы. Моменты инерции твердого тела относительно оси. Радиус инерции. Теорема о моментах инерции тела относительно плоскости и оси. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Теорема</p>	<p>ИД-1<sub>ук-1</sub> ИД-2<sub>ук-1</sub> ИД-3<sub>ук-1</sub> ИД-1<sub>опк-1</sub> ИД-2<sub>опк-1</sub></p>

		Гюйгенса. Количество движения точки и системы. Теорема об изменении количества движения точки и системы. Теорема об изменении момента количества движения точки и главного момента количества движения системы.	
2.	<b>Сопротивление материалов</b>	<p><b>Задачи и методы сопротивления материалов</b></p> <p>Основные задачи сопротивление материалов. Реальный объект и расчетная схема. Классификация внешних сил. <b>Центральное растяжение сжатие.</b> Продольная сила, эпюра продольных сил. Напряжения. Закон Гука при растяжении-сжатии. Коэффициент Пуассона. Основы расчета конструкций по допускаемым напряжениям, допускаемое напряжение, коэффициент запаса прочности. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии. Предельное состояние конструкций при растяжении-сжатии. Определение предельной нагрузки.</p> <p><b>Геометрические характеристики поперечных сечений бруса.</b> Статические моменты. Определение положения центра тяжести сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. <b>Кручение.</b> Построение эпюр крутящих моментов. Вычисление напряжений и деформаций при кручении. Условия прочности и жесткости. Расчет на прочность и жесткость стержней кольцевого сечения.</p> <p><b>Изгиб. Деформация при изгибе.</b> Чистый и поперечный изгиб. Внутренние силы при изгибе, эпюры изгибающих моментов и поперечных сил. Проверка правильности построения эпюр <math>M</math> и <math>Q</math>. Расчеты на прочность при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии и его интегрирование. Универсальное уравнение упругой линии балки.</p>	<p>ИД-1<sub>ук-1</sub></p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub></p> <p>ИД-3<sub>ук-1</sub></p> <p>ИД-1<sub>опк-1</sub></p> <p>ИД-2<sub>опк-1</sub></p>
3	<b>Детали машин</b>	<p><b>Общие вопросы конструирования деталей машин и узлов.</b> Основные понятия деталей машин. Требования к деталям, узлам и механизмам. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Нагрузки, действующие на элементы конструкций. Выбор материалов. Проектный и проверочный расчеты. Классификация механических передач. <b>Зубчатые и червячные передачи.</b> Достоинства, недостатки и применение зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Понятие о коррегировании (модифицировании). Виды разрушения. Материалы зубчатых колес. Допускаемые напряжения. Цилиндрическая прямозубая передача. Проектный и проверочный расчет открытой цилиндрической прямозубой передачи. Проектный и проверочный расчет закрытой цилиндрической прямозубой передачи. Геометрические параметры конических зубчатых колес. Силы в зацеплении. Достоинства и недостатки червячных передач. Геометрические параметры червячных передач. Критерий работоспособности и расчета. Материалы. Расчет допускаемых напряжений. <b>Цепные и ременные</b></p>	<p>ИД-1<sub>ук-1</sub></p> <p>ИД-2<sub>ук-1</sub></p> <p>ИД-3<sub>ук-1</sub></p> <p>ИД-1<sub>опк-1</sub></p> <p>ИД-2<sub>опк-1</sub></p>

		<p><b>передачи.</b> Цепные передачи. Достоинства, недостатки и применение. Ременные передачи. Достоинства, недостатки и область применения. Основные геометрические соотношения. Силы в ветвях ремня. Виды разрушения ремней. Долговечность. Натяжение ремня.</p> <p><b>Соединения. Виды соединений.</b> Шпоночные соединения. Разновидности шпоночных соединений. Проверочный расчет. Шлицевые соединения. Проверочный расчет. Сварные соединения. Достоинства, недостатки и применение. Конструктивные разновидности. Расчет сварных соединений. Клеевые соединения. Достоинства, недостатки и применение. Соединения с натягом. Достоинства, недостатки и применение. Расчет на прочность. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Геометрические параметры резьб. Стандартные крепежные детали.</p>	
--	--	--	--

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов		Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		О	З	Основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Статика твердого тела. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Сложение сил	4	10	1,2,3,4,5,6	8,9,10,11	1-7
2.	Момент силы относительно центра. Пара сил.	4	10	1,2,3,4,5,6	8,9,10,11	1-7
3.	Произвольная плоская система сил. Пространственная система сил.	4	10	1,2,3,4,5,6	8,9,10,11	1-7
4.	Кинематика точки. Способы задания движения точки.	4	10	1,2,3,4,5,6	8,9,10,11	1-7
5.	Поступательное и вращательное движения твердого тела	6	10	1,2,3,4,5,6	8,9,10,11	1-7
6.	Сложное движение точки и твердого тела.	6	10	1,2,3,4,5,6	8,9,10,11	1-7
7.	Динамика точки Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки.	6	10	1,2,3,4,5,6	8,9,10,11	1-7
8.	Динамика механической системы. Общие теоремы динамики точки и системы.	6	10	1,2,3,4,5,6	8,9,10,11	1-7
9.	Задачи и методы сопротивления материалов	6	8	1,2,3,4,5,6,7	8,9,12	1-7
10.	Центральное растяжение сжатие	6	8	1,2,3,4,5,6,7	8,9,12	1-7
11.	Геометрические характеристики поперечных сечений бруса	6	8	1,2,3,4,5,6,7	8,9,12	1-7
12.	Кручение	6	8	1,2,3,4,5,6,7	8,9,12	1-7
13.	Изгиб. Деформация при изгибе	6	8	1,2,3,4,5,6,7	8,9,12	1-7

14.	Основные понятия деталей узлов машин. Механические передачи	6	8	1,2,3,4,5	10,11	1-7
15.	Зубчатые и червячные передачи	6	8	1,2,3,4,5	10,11	1-7
16.	Цепные и ременные передачи	6	8	1,2,3,4,5	10,11	1-7
17.	Соединения. Виды соединений	6	8	1,2,3,4,5	10,11	1-7
	<b>Всего</b>	<b>94</b>	<b>152</b>	<b>94/152</b>		

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Абдулнатилов М.Г., Камилов Р.К. Механика. «Сборник тестов для самостоятельной работы»// Типография «Магомедалиева С.А.», г. Махачкала, 2017 г.

2. Максина Е.Л. «Техническая механика»: учебное пособие/2-е изд. Саратов: Научная книга, 2019 г.

3. Меньшенин С.Е. «Детали машин и основы конструирования. Проектирование механических передач»: учебное пособие /Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020 г. <http://www.iprbookshop.ru/92317.html>

4. Мещерин В.Н. «Детали машин и основы конструирования»: учебно-методическое пособие /В. И. Скель. Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018 г. <http://www.iprbookshop.ru/80295.html>

5. Олофинская В.П. «Техническая механика курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий». М.: Неолит, 2018 г.

6. Эрдеди А.А. «Техническая механика»: Учебник для студентов. 3-е изд.; стер. – М.: ИЦ Академия, 2016 г.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся:



тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию смысла. Без понимания смысла, прочитанную информацию трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов и заданий.

## 7. Фонды оценочных средств

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

	Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
	<b>ИД-1ук-1. Знание и владение методами системного анализа, информационных технологий</b>	
1.	1,2,3 (1,2)	Математика
2.	1,2 (1,2)	Физика
3.	1 (1)	Химия
4.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии
5.	3 (1)	Системы искусственного интеллекта
6.	4 (4)	Гидравлика
7.	3,4 (2,3)	Механика
8.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
9.	1 (1)	Инженерная графика
10.	5 (3)	Основы математического моделирования
11.	5 (3)	Основы инженерных изысканий
12.	8 (5)	Цифровые технологии в АПК
13.	2 (2)	Почвоведение
14.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
15.	4 (3)	Гидрология, климатология и метеорология
16.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
17.	5 (5)	Гидравлика каналов
18.	4 (3)	Комплексное использование водных ресурсов
19.	4 (3)	Управление качеством мелиоративных работ
20.	4 (3)	Мелиоративные машины
21.	5 (3)	Ландшафтоведение
22.	5 (4)	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
23.	6 (4)	Мелиоративные и гидротехнические сооружения
24.	6,7 (4,5)	Мелиорация земель
25.	7 (5)	Рекультивация земель
26.	8 (5)	Орошаемое земледелие
27.	6 (4)	Лесомелиорация
28.	6 (3)	Комплексные мелиорации земель в аридной зоне
29.	8 (5)	Проблемы борьбы с засолением орошаемых земель
30.	8 (5)	Культуртехнические мелиорации
31.	6 (4)	Химическая мелиорация
32.	6 (4)	Мелиорация воды
33.	2,4 (2,3)	Учебная практика
34.	2 (2)	Технологическая в мастерских
35.	4 (3)	Изыскательская практика. Гидрология и метеорология
36.	4 (3)	Управление мелиоративной техникой
37.	6,8 (4,5)	Производственная практика
38.	6 (4)	Технологическая практика
39.	8 (5)	Преддипломная практика

40	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	<b>ИД-2ук-1. Умение применять в практической деятельности для решения поставленных задач методы системного анализа, информационных технологий</b>	
1.	1,2,3 (1,2)	Математика
2.	1,2 (1,2)	Физика
3.	1 (1)	Химия
4.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии
5.	3 (1)	Системы искусственного интеллекта
6.	4 (4)	Гидравлика
7.	3,4 (2,3)	Механика
8.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
9.	1 (1)	Инженерная графика
10.	5 (3)	Основы математического моделирования
11.	5 (3)	Основы инженерных изысканий
12.	8 (5)	Цифровые технологии в АПК
13.	2 (2)	Почвоведение
14.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
15.	4 (3)	Гидрология, климатология и метеорология
16.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
17.	5 (5)	Гидравлика каналов
18.	4 (3)	Комплексное использование водных ресурсов
19.	4 (3)	Управление качеством мелиоративных работ
20.	4 (3)	Мелиоративные машины
21.	5 (3)	Ландшафтоведение
22.	5 (4)	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
23.	6 (4)	Мелиоративные и гидротехнические сооружения
24.	6,7 (4,5)	Мелиорация земель
25.	7 (5)	Рекультивация земель
26.	8 (5)	Орошаемое земледелие
27.	6 (4)	Лесомелиорация
28.	6 (3)	Комплексные мелиорации земель в аридной зоне
29.	8 (5)	Проблемы борьбы с засолением орошаемых земель
30.	8 (5)	Культуртехнические мелиорации
31.	6 (4)	Химическая мелиорация
32.	6 (4)	Мелиорация воды
33.	2,4 (2,3)	Учебная практика
34.	2 (2)	Технологическая в мастерских
35.	4 (3)	Изыскательская практика. Гидрология и метеорология
36.	6,8 (4,5)	Производственная практика
37.	6 (4)	Технологическая практика
38.	8 (5)	Преддипломная практика
39.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	<b>ИД-3ук-1. Способность к практическому анализу и оценки современных научных достижений</b>	
1.	1,2 (1,2)	Физика
2.	1 (1)	Химия
3.	2,3 (2)	Информатика и цифровые технологии

4.	3 ( )	Системы искусственного интеллекта
5.	4 (4)	Гидравлика
6.	3,4 (2,3)	Механика
7.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
8.	1 (1)	Инженерная графика
9.	5 (3)	Основы математического моделирования
10.	8 ( )	Цифровые технологии в АПК
11.	2 (2)	Почвоведение
12.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
13.	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
14.	5 (5)	Гидравлика каналов
15.	4 (3)	Комплексное использование водных ресурсов
16.	4 (3)	Управление качеством мелиоративных работ
17.	4 (3)	Мелиоративные машины
18.	5 (3)	Ландшафтоведение
19.	5 (4)	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
20.	6 (4)	Мелиоративные и гидротехнические сооружения
21.	6,7 (4,5)	Мелиорация земель
22.	7 (5)	Рекультивация земель
23.	8 (5)	Орошаемое земледелие
24.	6 (4)	Лесомелиорация
25.	6 (3)	Комплексные мелиорации земель в аридной зоне
26.	8 (5)	Проблемы борьбы с засолением орошаемых земель
27.	8 (5)	Культуртехнические мелиорации
28.	6 (4)	Химическая мелиорация
29.	6 (4)	Мелиорация воды
30.	2,4 (2,3)	Учебная практика
31.	2 (2)	Технологическая в мастерских
32.	4 (3)	Изыскательская практика. Гидрология и метеорология
33.	4 (3)	Управление мелиоративной техникой
34.	6,8 (4,5)	Производственная практика
35.	6 (4)	Технологическая практика
36.	8 (5)	Преддипломная практика
37.	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-1<sub>ОПК-1</sub>. Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов</b>		
1.	1,2 (1,2)	Физика
2.	1 (1)	Химия
3.	2,3 (3)	Информатика и цифровые технологии
4.	3 (3)	Экология
5.	3,4 (2,3)	Механика
6.	5 (3)	Природопользование
7.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
8.	1 (1)	Инженерная графика
9.	5 (2)	Основы инженерных изысканий
10.	8 ( )	Цифровые технологии в АПК
11.	2 (1)	Почвоведение
12.	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии

13	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
14	6 (4)	Основы строительного дела: инженерные конструкции
15	6 (4)	Основы строительного дела: механика грунтов, основания и фундаменты
16	2 (2)	Основы строительного дела: материаловедение и ТКМ
17	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2<sub>опк-1</sub>. Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ</b>		
1.	1,2 (1,2)	Физика
2.	1 (1)	Химия
3.	2,3 (3)	Информатика и цифровые технологии
4.	3 (3)	Экология
5.	4 (2)	Гидравлика
6.	3,4 (2,3)	Механика
7.	5 (3)	Природопользование
8.	7 (4)	Электротехника, электроника и автоматика
9.	1 (1)	Инженерная графика
10	5 (2)	Основы инженерных изысканий
11	8 ( )	Цифровые технологии в АПК
12	2 (1)	Почвоведение
13	2 (1)	Гидрогеология и основы геологии
14	6 (3)	Основы строительного дела: инженерная геодезия
15	6 (4)	Основы строительного дела: инженерные конструкции
16	6 (4)	Основы строительного дела: механика грунтов, основания и фундаменты
17	2 (2)	Основы строительного дела: материаловедение и ТКМ
18	5 (5)	Гидравлика каналов
19	8 (5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Уровень освоения			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ИД-1<sub>ук-1</sub></b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по основным понятиям и аксиомам теоретической механики, законам равновесия и перемещения тел; методам	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные

	<p>проведения технических расчетов; основным этапам проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметрам, определяющим надежность деталей машин; критериям работоспособности деталей машин общего назначения; параметрам, определяющим усталостную прочность деталей машин; выбору методики для расчета деталей машин; основным требованиям ЕСКД</p>	<p>расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности и деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД с существенными ошибками</p>	<p>технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД с несущественным и ошибками</p>	<p>этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД на высоком уровне</p>
<b>Умения</b>	<p>Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией</p>	<p>Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при</p>	<p>Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию</p>	<p>Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин;</p>

		проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект с существенными затруднениями	при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект с некоторыми затруднениями	конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект в полном объеме
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности	Владеет рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам	Владеет рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой



		и; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации с существенными затруднениями	с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации с некоторыми затруднениями	документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном объеме
--	--	---	---	--

**ИД-2<sub>ук-1</sub>**

<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по основным понятиям и аксиомам теоретической механики, законам равновесия и перемещения тел; методам проведения технических расчетов; основным этапам проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметрам, определяющим надежность деталей машин; критериям работоспособности деталей машин общего назначения; параметрам, определяющим усталостную прочность деталей машин; выбору	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности и деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать
---------------	---	---	---	---

	методики для расчета деталей машин; основным требованиям ЕСКД	методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД с существенными ошибками	деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД с несущественным и ошибками	основные требования ЕСКД на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект с <i>существенными затруднениями</i>	Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект с <i>некоторыми затруднениями</i>	Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект в <i>полном объеме</i>
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных	Владеет рациональными приемами поиска	Владеет рациональными приемами поиска	Владеет рациональными приемами поиска и

	<p>навыков, предусмотренных данной компетенцией</p>	<p>и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации с существенными затруднениями</p>	<p>и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской</p>	<p>использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном объеме</p>
--	---	---	--	---

			документации с некоторыми затруднениями	
<b>ИД-3<sub>ук-1</sub></b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по основным понятиям и аксиомам теоретической механики, законам равновесия и перемещения тел; методам проведения технических расчетов; основным этапам проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметрам, определяющим надежность деталей машин; критериям работоспособности деталей машин общего назначения; параметрам, определяющим усталостную прочность деталей машин; выбору методики для расчета деталей машин; основным требованиям ЕСКД	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности и деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД с существенными ошибками	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД с несущественными ошибками	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в	Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей	Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в

		<p>условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект с <i>существенными затруднениями</i></p>	<p>на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект с <i>некоторыми затруднениями</i></p>	<p>условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-техническую документацию; презентовать разработанный проект <i>в полном объеме</i></p>
<b>Навыки</b>	<p>Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией</p>	<p>Владеет рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или</p>	<p>Владеет рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным</p>	<p>Владеет рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам;</p>

		выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации с <i>существенными затруднениями</i>	выходным или входным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации с <i>некоторыми затруднениями</i>	владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации в <i>полном объеме</i>
<b>ИД-1</b> опк-1				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания по основным понятиям и аксиомам теоретической механики, законам равновесия и перемещения тел; методам проведения технических расчетов; основным этапам проектирования	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин;	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры,	Знает основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методы проведения технических расчетов; основные этапы проектирования узлов и механизмов рабочих машин; параметры, определяющие

	узлов и механизмов рабочих машин; параметрам, определяющим надежность деталей машин; критериям работоспособности и деталей машин общего назначения; параметрам, определяющим усталостную прочность деталей машин; выбору методики для расчета деталей машин; основным требованиям ЕСКД	параметры, определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности и деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД с существенными ошибками	определяющие надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД с несущественными ошибками	надежность деталей машин; критерии работоспособности деталей машин общего назначения; параметры, определяющие усталостную прочность деталей машин; выбирать методики для расчета деталей машин; знать основные требования ЕСКД на высоком уровне
<b>Умения:</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-	Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-	Умеет составлять расчетные схемы нагруженных деталей; проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации; выполнять расчеты деталей на усталостную прочность; проводить кинематические расчеты механизмов; использовать нормативную документацию при проектировании деталей машин; конструировать детали и узлы механизмов рабочих машин; разрабатывать проектно-

		техническую документацию; презентовать разработанный проект с <i>существенными затруднениями</i>	техническую документацию; презентовать разработанный проект с <i>некоторыми затруднениями</i>	техническую документацию; презентовать разработанный проект <i>в полном объеме</i>
<b>Навыки:</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности и; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления	Владеет рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности ; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой	Владеет рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; владеть методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам; владеть методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности; владеть методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации; владеть методами оформления графической и текстовой конструкторской документации <i>в полном объеме</i>



		графической и текстовой конструкторской документации с существенными затруднениями	конструкторской документации с некоторыми затруднениями	
--	--	--	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего контроля

##### *Раздел 1 «Теоретическая механика»*

##### **1. На какие разделы принято разделять теоретическую механику?**

- А. Кинематику, статику и гидродинамику.
- Б. Статику, кинематику и динамику
- В. Статику, кинематику, динамику и гидродинамику.

##### **2. Что изучает статика?**

- А. Общее учение о силах и условиях равновесия материальных тел, находящихся под действием сил.
- Б. Движение материальных тел под действием сил.
- В. Геометрические свойства движения тел без учета их инертности и сил, действующих на них.

##### **3. Что изучает кинематика?**

- А. Геометрические свойства движения тел без учета их инерции и действующих на них сил.
- Б. Условия равновесия материальных тел, находящихся под действием сил.
- В. Движение материальных тел, находящихся под действием сил.

##### **4. Какие способы задания движения точки вы знаете?**

- А. Координатный и табличный.
- Б. Табличный, графический и векторный.
- В. Векторный, координатный и естественный.

##### **5. Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени?**

- А. Первой производной от радиус-вектора точки по времени.
- Б. Второй производной от радиус-вектора точки по времени.
- В. Первой производной от вектора ускорения точки по времени.

##### **6. Вектор скорости точки направлен**

- А. Перпендикулярно плоскости ее траектории.
- Б. По касательной к траектории движения точки в сторону движения.

В. В сторону вогнутости траектории к центру ее кривизны.

**7. Чему равен вектор ускорения точки в данный момент времени?**

- А. Первой производной от радиус-вектора точки по времени.
- Б. Второй производной от радиус-вектора точки по времени.
- В. Второй производной от вектора скорости точки по времени.

**8. Чему равно нормальное ускорение точки?**

- А. Квадрату скорости, деленному на радиус кривизны траектории в данной точке кривой.
- Б. Квадрату скорости, деленному на время.
- В. Первой производной от числового значения скорости точки по времени.

**9. Чему равно касательное ускорение точки?**

- А. Первой производной от дуговой координаты  $S$  этой точки по времени.
- Б. Первой производной от числового значения скорости точки по времени.
- В. Второй производной от дуговой координаты  $S$  этой точки по времени.

**10. При каком движении полное ускорение точки равно нулю?**

- А. Равноускоренном прямолинейном.
- Б. Равномерном криволинейном.
- В. Равномерном прямолинейном.

**11. Движение точки задано уравнениями 5; (где время  $t$  измеряется в секундах, координаты  $x$  и  $y$  – в метрах). Скорость и ускорение точки в момент времени  $t = 1$  с равны**

- А.  $v = 5 \text{ м/с}; a = 10 \text{ м/с}^2$ .
- Б.  $v = 0; a = 10 \text{ м/с}^2$ .
- В.  $v = 10 \text{ м/с}; a = 8 \text{ м/с}^2$ .

**12. Точка движется по дуге окружности радиуса  $R = 2$  метра по закону  $S = 6t - 2t^2$ . Нормальное, касательное и полное ускорение точки в момент времени  $t = 1$  с составляют**

- А.  $a_n = 2 \text{ м/с}^2; a_\tau = 4 \text{ м/с}^2; a = 2\sqrt{5} \text{ м/с}^2$ .
- Б.  $a_n = 3 \text{ м/с}^2; a_\tau = 2 \text{ м/с}^2; a = \sqrt{13} \text{ м/с}^2$ .
- В.  $a_n = -5 \text{ м/с}^2; a_\tau = 5 \text{ м/с}^2; a = 5\sqrt{2} \text{ м/с}^2$ .

***13. Какое движение твердого тела называется поступательным?***

А. Такое движение твердого тела, при котором все его точки перемещаются параллельно некоторой неподвижной плоскости.

Б. Такое движение твердого тела, при котором любая прямая, проведенная в этом теле, перемещается, оставаясь параллельной своему начальному положению.

В. Такое движение, при котором какие-нибудь две точки, принадлежащие телу (или неизменно с ним связанные), остаются во все время движения неподвижными.

***14. Какое из этих утверждений выражает основные свойства поступательного движения твердого тела?***

А. При поступательном движении все точки тела имеют одинаковые по величине и направлению скорости и ускорения во все время движения.

Б. При поступательном движении все точки тела имеют одинаковые по величине и направлению скорости и ускорения в каждый момент времени.

В. При поступательном движении все точки тела имеют в каждый момент времени скорости и ускорения, совпадающие только по направлению.

***15. Какое движение называется вращательным?***

А. Такое движение твердого тела, при котором все его точки имеют одинаковые по модулю скорости и ускорения в каждый момент времени.

Б. Такое движение твердого тела, при котором любая прямая, проведенная в этом теле, перемещается, оставаясь параллельной своему начальному положению.

В. Такое движение, при котором какие-нибудь две точки, принадлежащие телу (или неизменно с ним связанные), остаются во все время движения неподвижными.

***16. Как направлен вектор угловой скорости вращающегося тела?***

А. Вдоль оси вращения в такую сторону, откуда вращение тела видно происходящим против хода часовой стрелки.

Б. Перпендикулярно оси вращения тела.

В. Вдоль оси вращения в такую сторону, откуда вращение тела видно происходящим по ходу часовой стрелки.

***17. Какое движение твердого тела называется сферическим?***

А. Такое движение твердого тела, при котором одна его точка остается неподвижной во все время движения.

Б. Такое движение твердого тела, при котором две его точки имеют одинаковые скорости и ускорения в данный момент времени.

В. Такое движение твердого тела, при котором любая прямая, проведенная в этом теле, перемещается таким образом, что траектории ее концов при движении образуют сферу.

**18. Чему равна скорость точки вращающегося тела?**

А. Произведению угловой скорости тела на расстояние от точки до оси вращения.

Б. Произведению углового ускорения тела на расстояние от точки до оси вращения.

В. Отношению пройденного точкой вдоль своей траектории расстояния  $S$  к квадрату угловой скорости вращения тела.

**19. Дан закон вращения махового колеса радиуса  $R=2$  метра:  $\varphi = 2t^2 - 9t$ . Скорость точек обода колеса в момент времени  $t=1$ с будет равна**

А.  $v = -10$  м/с.

Б.  $v = 10$  м/с.

В.  $v = 8$  м/с.

**20. Что такое мгновенный центр скоростей?**

А. Точка плоской фигуры, скорость которой в данный момент времени известна по величине и направлению.

Б. Точка плоской фигуры, скорость которой в данный момент времени равна нулю.

В. Точка плоской фигуры, скорость и ускорение которой в данный момент времени равны нулю.

**21. На какие движения раскладывают составное движение точки?**

А. Поступательное и вращательное.

Б. Относительное и абсолютное.

В. Относительное и переносное.

**22. Какое движение точки называется относительным?**

А. Движение, совершаемое точкой вместе с подвижной системой отсчета.

Б. Движение, совершаемое точкой по отношению к подвижной системе отсчета.

В. Движение, совершаемое точкой по отношению к неподвижной системе отсчета.

**23. Какое движение точки называется переносным?**

- А. Движение, совершаемое точкой по отношению к подвижной системе отсчета.
- Б. Движение, совершаемое точкой по отношению к неподвижной системе отсчета.
- В. Движение, которое точка совершает вместе с подвижной системой отсчета.

**24. Как направлен вектор ускорения Кориолиса?**

- А. Направлен по касательной к относительной траектории точки.
- Б. Направлен перпендикулярно плоскости, проходящей через векторы  $\vec{\omega}_e$  и  $\vec{v}_r$ , в ту сторону, откуда кратчайшее совмещение  $\vec{\omega}_e$  с  $\vec{v}_r$  видно происходящим против хода часовой стрелки.
- В. Направление вектора ускорения Кориолиса можно определить, спроектировав вектор  $\vec{v}_r$  на плоскость, перпендикулярную  $\vec{\omega}_e$ , и повернув эту проекцию в плоскости на  $90^\circ$  в сторону переносного вращения.

**25. Что изучает динамика?**

- А. Общее учение о силах.
- Б. Движение материальных точек и тел под действием сил.
- В. Геометрические свойства движения тел без учета их инертности и сил, действующих на них.

**26. Из данных утверждений выберите первый законы Ньютона (инерции).**

- А. Изолированная от внешних воздействий материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока приложенные силы не заставят изменить это состояние.
- Б. Произведение массы материальной точки на ускорение, которое она получает под действием данной силы, равно по модулю этой силе, а направление ускорения совпадает с направлением силы.
- В. Если на свободное абсолютно твердое тело действуют две силы, то тело может находиться в равновесии тогда и только тогда, когда эти силы равны по модулю и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны.

**27. Какое свойство называется инертностью?**

- А. Свойство точек и тел сохранять состояние равновесия под действием внешних сил.

Б. Свойство точек и тел сохранять свою скорость при отсутствии внешних воздействий.

В. Свойство точек и тел сохранять свою скорость под действием внешних сил.

**28. Какая величина называется количеством движения точки?**

А. Скалярная величина  $m\nu$ , равная произведению массы точки на ее модуль скорости.

Б. Векторная величина  $m\vec{\nu}$ , равная произведению массы точки на вектор ее скорости.

В. Скалярная величина  $\frac{m\nu^2}{2}$ , равная половине произведения массы точки на квадрат ее скорости.

**29. Как вычисляется полный импульс силы?**

А.  $S = F \cdot t$ .

Б.  $\vec{S} = \vec{F} \cdot t$ .

В.  $\vec{S} = \int_0^t \vec{F} \cdot dt$ .

**30. Какое из утверждений является теоремой об изменении количества движения точки?**

А. Производная по времени от количества движения точки равна сумме действующих на точку сил.

Б. Производная по времени от импульса силы равна количеству движения точки.

В. Изменение количества движения точки за некоторый промежуток времени равно геометрической сумме всех действующих на точку сил.

**31. Какая величина называется кинетической энергией точки?**

А. Векторная величина  $\frac{1}{2}m\vec{\nu}$ , равная половине произведения массы точки на вектор ее скорости.

Б. Скалярная величина  $\frac{1}{2}m\nu^2$ , равная половине произведения массы точки на квадрат ее скорости.

В. Скалярная величина  $\frac{1}{2}mv^2$ , равная половине произведения квадрата массы точки на ее скорость.

**32. Какое из утверждений является теоремой об изменении кинетической энергии точки?**

А. Изменение кинетической энергии точки при некотором ее перемещении равно алгебраической сумме работ всех действующих на точку сил на том же перемещении.

Б. Изменение кинетической энергии точки за некоторый промежуток времени равно сумме импульсов всех действующих на точку сил за тот же промежуток времени.

В. Дифференциал от кинетической энергии точки равен алгебраической сумме всех действующих на точку сил.

**33. Какая величина называется мощностью?**

А. Величина, определяющая работу, совершаемую силой в единицу времени.

Б. Величина, определяемая ускорение, сообщаемое точке силой за единицу времени.

В. Величина, равная отношению модуля силы к промежутку времени, в течение которого эта сила действовала на точку.

**34. Какое из приведенных утверждений выражают закон площадей?**

А. При движении под действием центральной силы материальная точка движется по прямолинейной траектории с постоянной векториальной скоростью.

Б. При движении под действием центральной силы материальная точка движется по плоской криволинейной траектории с постоянной линейной скоростью.

В. При движении под действием центральной силы материальная точка движется по плоской криволинейной траектории с постоянной векториальной скоростью.

**35. Какая величина называется моментом инерции тела относительно оси?**

А. Векторная величина, равная произведению массы тела на квадрат угловой скорости.

Б. Скалярная величина, равная сумме произведений масс всех точек тела на квадраты их расстояний от этой оси.

В. Скалярная величина, равная сумме произведений масс всех точек тела на квадраты их скоростей.

**36. Какое из приведенных утверждений является теоремой о движении центра масс?**

А. Произведение массы системы на ускорение ее центра масс равно алгебраической сумме работ всех действующих на систему внешних сил.

Б. Центр масс системы движется как материальная точка, масса которой равна массе всей системы и к которой приложены все внешние силы, действующие на систему.

В. Произведение массы системы на ускорение ее центра масс равно нулю.

**37. Какое из приведенных утверждений является принципом Даламбера для материальной точки?**

А. Произведение массы точки на ее ускорение равно по модулю силе, действующей на точку.

Б. Если в любой момент времени к действующим на точку активным силам и реакции связи присоединить силу инерции, то полученная система сил будет взаимно уравновешенной.

В. Для равновесия любой системы сил необходимо и достаточно, чтобы главный вектор этой системы сил и ее главный момент относительно любого центра были равны нулю.

**38. Что такое число степеней свободы?**

А. Число независимых между собой виртуальных перемещений механической системы.

Б. Число виртуальных перемещений механической системы.

В. Число тел, входящих в состав рассматриваемой механической системы.

**39. Какое из приведенных утверждений является принципом виртуальных перемещений?**

А. Для равновесия механической системы необходимо и достаточно, чтобы геометрическая сумма всех сил, действующих на систему, была равна нулю.

Б. Для равновесия механической системы с идеальными связями необходимо и достаточно, чтобы сумма виртуальных работ всех действующих на нее активных сил при любом возможном перемещении системы была равна нулю.



В. Для равновесия механической системы необходимо и достаточно, чтобы число степеней свободы данной системы равнялось нулю.

**40. Какое ускорение получит свободная материальная точка под действием силы, равной 0,5 ее веса?**

А.  $a = 1,92 \text{ м/с}^2$

Б.  $a = 9,8 \text{ м/с}^2$

В.  $a = 4,9 \text{ м/с}^2$

Г.  $a = 0,5 \text{ м/с}^2$

### Ключи к тестам по разделу «Теоретическая механика»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Б	Б	А	А	А	А	Б	В	Б	Б	В	Б	В	В	А	В	А	А	Г	Б
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Б	Б	В	Б	Б	А	Б	А	В	А	Б	А	А	Б	Б	А	А	А	Б	Б

## Раздел 2. Сопротивление материалов

**1. Сопротивление материалов – это наука о методах расчета элементов инженерных конструкций на...**

- 1) жесткость;
- 2) прочность;
- 3) устойчивость;
- 4) прочность, жесткость и устойчивость.

**2. Способность конструкции, элементов конструкции сопротивляться внешним нагрузкам в отношении изменения формы и размеров называется...**

- 1) упругостью; 2) устойчивостью; 3) твердостью; 4) жесткостью.

**3. Свойство материала тела восстанавливать свои первоначальные размеры после снятия внешних сил называется:**

- 1) твердостью; 2) однородностью; 3) упругостью; 4) изотропностью.

**4. Объект, освобожденный от особенностей, несущественных при решении данной задачи, называется...**

- 1) реальной конструкцией;
- 2) расчетной схемой;
- 3) абсолютно твердым телом;
- 4) математической моделью.

**5. Положение, согласно которому материал полностью заполняет весь объем тела, называется...**

- 1) гипотезой изотропности;
- 2) гипотезой сплошности;
- 3) гипотезой однородности;
- 4) принципом Сен-Венана.

**6. Тело, один размер которого намного превышает два других, называется...**

- 1) стержнем; 2) массивом; 3) пластиной; 4) оболочкой.

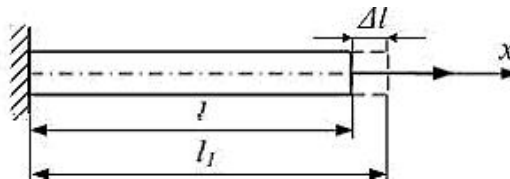
**7. Полное напряжение в точке сечения, в общем случае, раскладывается на...**

- 1) нормальное напряжение; 2) среднее напряжение;
- 3) касательное напряжение; 4) нормальное и касательное напряжения.

**8. Для определения внутренних силовых факторов, действующих в сечении тела, используется...**

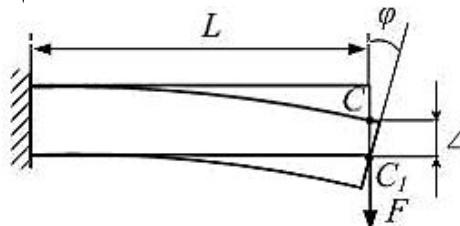
- 1) метод сил; 2) принцип независимости действия сил;
- 3) гипотеза плоских сечений; 4) метод сечений.

**9. Первоначальная длина стержня равна  $l$ . После приложения растягивающей силы длина стержня стала  $l_1$ . Величина  $\Delta l = l_1 - l$  называется...**



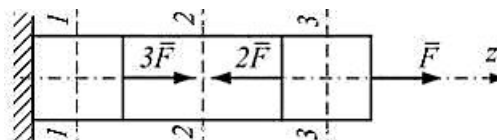
- 1) абсолютным удлинением; 2) средним удлинением; 3) напряжением;
- 4) абсолютным укорочением в направлении оси  $x$ ;

**10. Угловым перемещением сечения является величина...**



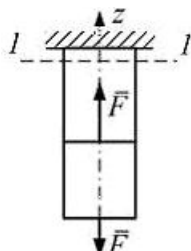
- 1)  $\Delta$ ; 2)  $\varphi$ ; 3)  $F$ ; 4)  $L$ .

**11. Для стержня, схема которого изображена на рисунке, продольная сила  $N$  в сечении 2-2 будет...**



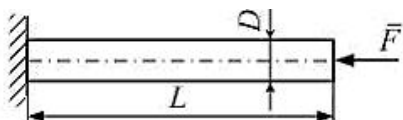
- 1) равной нулю; 2) равномерно распределенной по сечению;  
3) растягивающей; 4) сжимающей.

**12. Сплошной однородный стержень круглого поперечного сечения диаметром  $d$  нагружен так, как показано на рисунке. Нормальные напряжения в сечении 1-1 равны...**



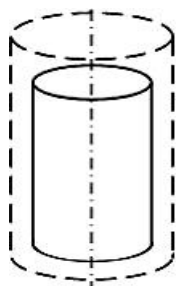
- 1)  $\frac{F}{d^2}$ ; 2) 0; 3)  $\frac{4F}{\pi d^2}$ ; 4)  $F$ .

**13. Для стержня круглого поперечного сечения, схема которого изображена на рисунке, абсолютное удлинение  $\Delta L$  равно...**

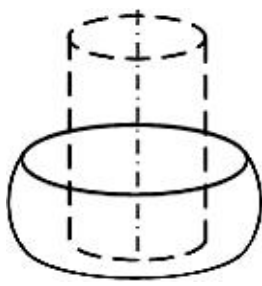


- 1)  $-4 \frac{FL}{E\pi d^2}$ ; 2)  $-\frac{F}{E\pi d}$ ; 3)  $4 \frac{FL}{E\pi d^2}$ ; 4) 0

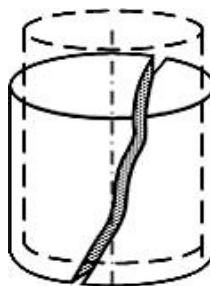
**14. Образец из хрупкого материала испытали на сжатие. Вид образца после испытания (сплошная линия) изображен на рисунке...**



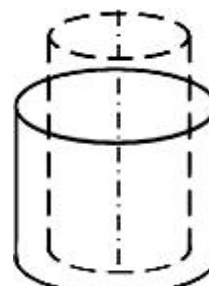
1)



2)

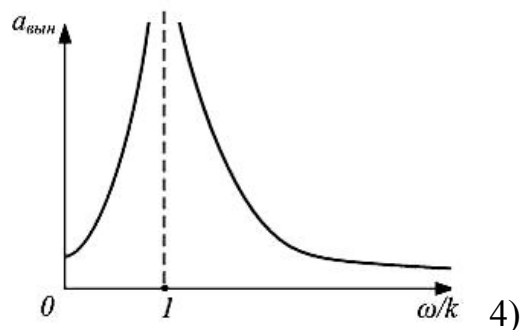
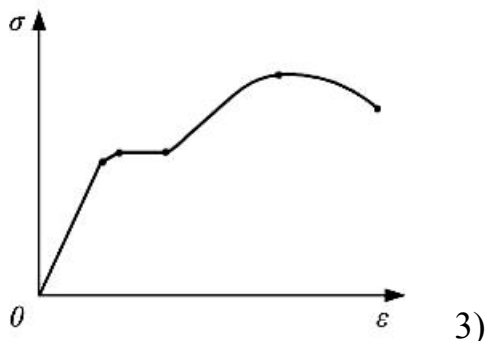
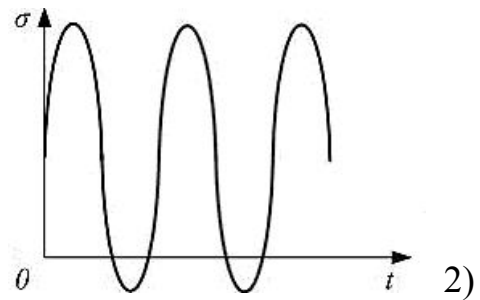
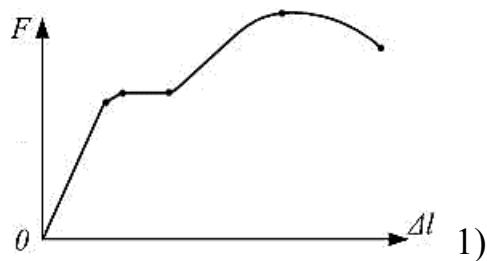


3)



4)

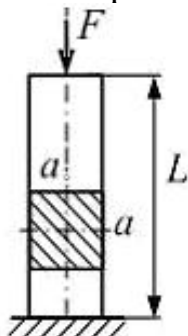
**15. Диаграммой растяжения образца является диаграмма...**



**16. Материал является хрупким, если образец из него ...**

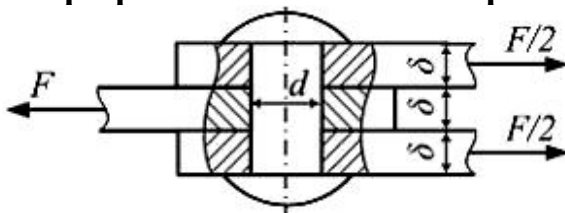
- 1) разрушается при достаточно небольшой нагрузке;
- 2) разрушается только при достаточно большой нагрузке;
- 3) разрушается при очень малых остаточных деформациях (до 5%);
- 4) разрушается при больших остаточных деформациях (свыше 5%).

**17.** Стержень с квадратным поперечным сечением нагружен силой  $F=1000$  кН. Модуль упругости материала  $E=200$  ГПа. Допускаемое напряжение  $[\sigma]=100$  МПа. Допустимое минимальное перемещение верхнего сечения  $[\delta]=0,0001$  L. Допустимый размер поперечного сечения стержня из условия жесткости равен...



- 1) 22,36 см;
- 2) 22 см;
- 3) 5 см;
- 4) 10 см.

**19.** При расчете заклепки на срез величина площади среза равна...

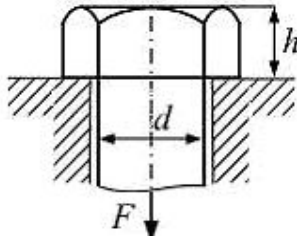


1)  $\delta \cdot d$ ; 2)  $\frac{\pi d^2}{4}$ ; 3)  $2\left(\frac{\pi d^2}{4}\right)$ ; 4)  $2\delta \cdot d$ .

**19. Закон Гука при сдвиге выражается зависимостью...**

1)  $G = \frac{E}{2(1 + \mu)}$ ; 2)  $\tau = G \cdot \gamma$ ; 3)  $\Delta l = \frac{Nl}{EA}$ ; 4)  $\sigma = E\varepsilon$ .

**20. Из расчета на срез минимальная высота головки болта при заданных значениях  $d$  и  $[\tau_{cp}]$  равна...**



1)  $\frac{4F}{\pi d^2 [\tau]_{cp}}$ ; 2)  $\frac{4}{dh}$ ; 3)  $\frac{F}{\pi d [\tau]_{cp}}$ ; 4)  $\frac{2F}{\pi d^2}$

**21. Напряженное состояние, когда на гранях выделенного элемента возникают только касательные напряжения, называют...**

**Варианты ответов:**

- 1) линейным; 2) объемным;  
3) двухосным растяжением; 4) чистым сдвигом.

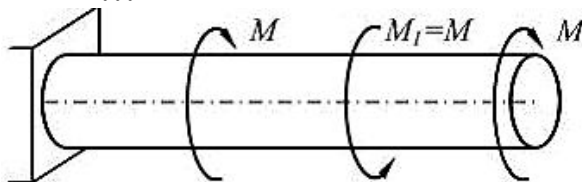
**22. Угол закручивания стержня круглого поперечного сечения определяется по формуле...**

1)  $\frac{M_k l}{GJ_p}$ ; 2)  $\frac{Ml}{EJ}$ ; 3)  $\frac{Nl}{EA}$ ; 4)  $\frac{M_k \rho}{GJ_p}$ .

**23. Деформацию стержня, при которой в поперечных сечениях возникает только крутящий момент, называют...**

- 1) чистым изгибом; 2) поперечным изгибом;  
3) кручением; 4) чистым сдвигом.

**24. При увеличении момента  $M_1 = M$  в два раза наибольшие касательные напряжения...**



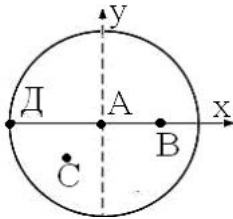
- 1) уменьшатся в два раза;  
2) не изменятся;

- 3) увеличатся в четыре раза;  
4) увеличатся в два раза.

**25.** Условие прочности при кручении стержня круглого поперечного сечения с неизменным по длине диаметром имеет вид...

1)  $\frac{N}{A} \leq [\sigma]$ ; 2)  $\frac{M_k^{\max}}{W_p} \leq [\tau]$ ; 3)  $\frac{M}{J_x} \cdot y \leq [\sigma]$ ; 4)  $\frac{M}{J_p} \cdot \rho \leq [\tau]$ .

**26.** При кручении максимальное касательное напряжение возникает в точке...



**Варианты ответов:**

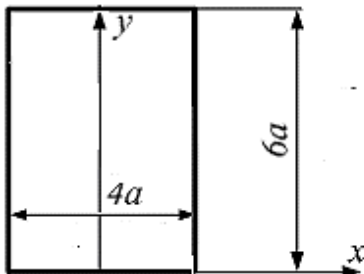
- 1) B; 2) D; 3) A; 4) C.

**27.** Жесткостью поперечного сечения круглого стержня при кручении называется выражение...

- 1)  $EA$ ; 2)  $GJ_p$ ; 3)  $GA$ ; 4)  $EJ$

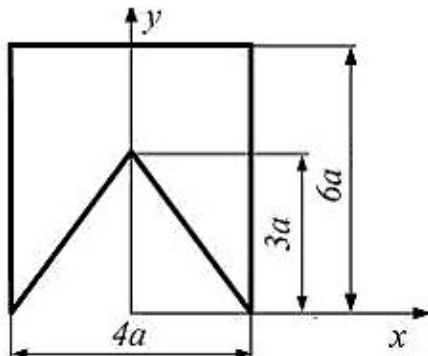
**Решение:** Верный ответ – 2).

**28.** Статический момент относительно оси  $x$  равен...



- 1)  $48a^3$ ; 2)  $96a^3$ ; 3)  $144a^3$ ; 4)  $72a^3$ .

**29.** Статический момент площади сечения относительно оси  $x$  равен...

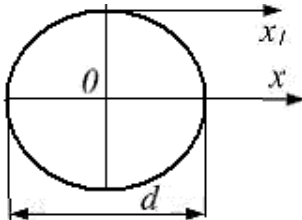


- 1)  $78a^3$ ; 2) 0; 3)  $54a^3$ ; 4)  $66a^3$ .

**30. Статический момент площади фигуры относительно оси  $x$  определяется интегралом...**

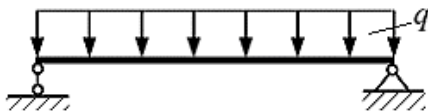
- 1)  $\int_A y dA$ ; 2)  $\int_A x dA$ ; 3)  $\int_A xy dA$ ; 4)  $\int_A y^2 dA$ .

**31. Осевой момент инерции относительно оси  $x_1$  равен...**



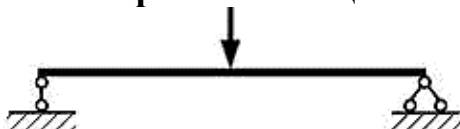
- 1)  $\frac{17\pi d^4}{64}$ ; 2)  $\frac{5\pi d^4}{64}$ ; 3)  $\frac{\pi d^4}{64}$ ; 4)  $\frac{3\pi d^4}{32}$ .

**32. Балка нагружена равномерно распределенной нагрузкой интенсивности  $q$ . Эпюра изгибающих моментов имеет вид...**



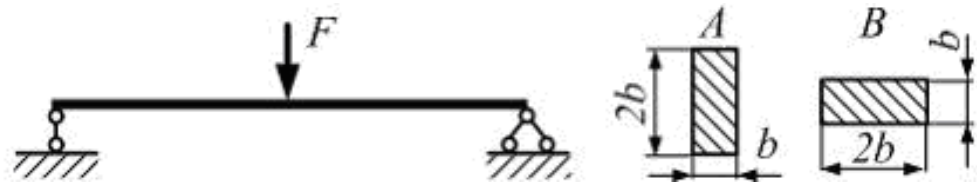
или	или	или	или
1);	2);	3);	4).

**33. Эпюра изгибающих моментов имеет вид...**



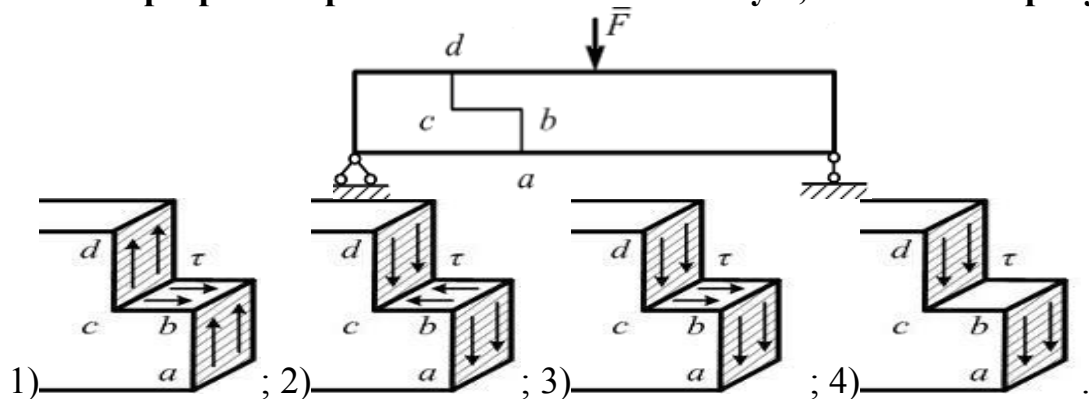
или	или	или	или
1);	2);	3);	4).

**34. Прямоугольная балка имеет два варианта расположения поперечного сечения. Отношение наибольших нормальных напряжений  $\sigma_B / \sigma_A$  для этих двух вариантов равно...**



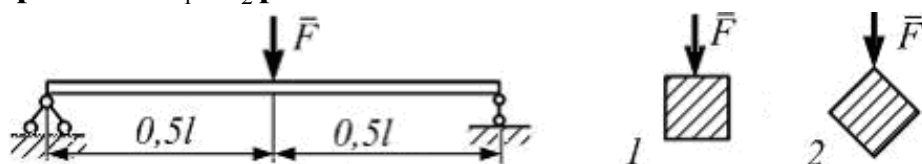
- 1) 2; 2) 1,5; 3) 1; 4) 0,5.

**35. Направление касательных напряжений, передающихся через ступенчатый разрез от правой части балки на левую, показано на рисунке...**



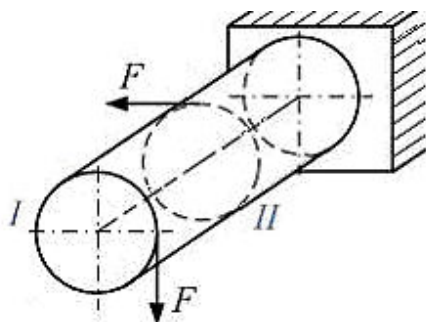
#### 6.4. Перемещения при изгибе. Расчет балок на жесткость

**Задание 36:** Стальная балка имеет два варианта расположения квадратного поперечного сечения. В первом случае она нагружается параллельно стороне квадрата. Во втором – в диагональной плоскости. Отношение прогибов  $v_1 / v_2$  равно...



- 1)  $\sqrt{2} / 2$ ; 2) 0; 3)  $\sqrt{2}$ ; 4) 1.

**37. Определите виды нагружения участков стержня.**

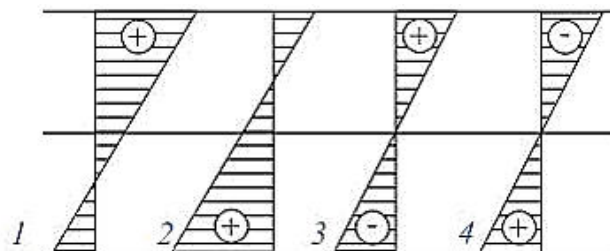
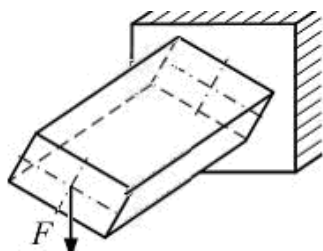


- 1) I и II – плоский изгиб с кручением; 2) I и II – плоский изгиб;  
3) I – плоский изгиб с кручением, II – косой изгиб;



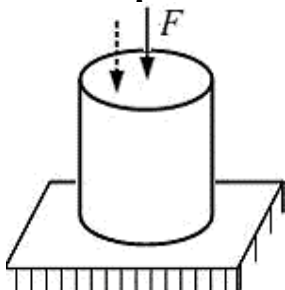
4) *I* – изгиб с кручением, *II* – плоский изгиб.

**38. Представлены эпюры распределения нормальных напряжений в поперечном сечении стержня. Косому изгибу при заданном нагружении стержня соответствует эпюра...**



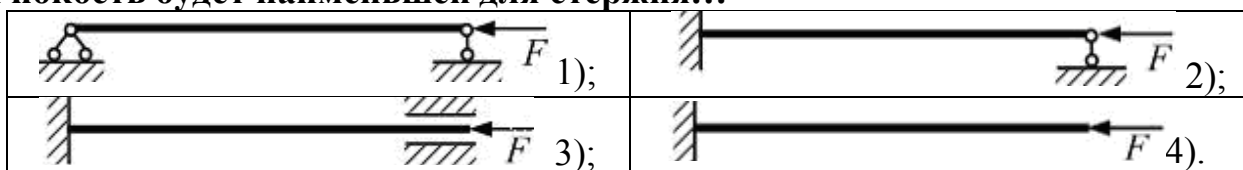
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

**39. Прочность колонны при удалении точки приложения сжимающей силы от центра тяжести сечения ...**



1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется.  
4) не изменяется, пока точка приложения сжимающей силы не вышла за пределы ядра сечения;

**40. Одинаковые стержни закреплены, как показано на рисунках. Гибкость будет наименьшей для стержня...**



### Ключи к тестам по разделу «Сопротивление материалов»

Вопросы	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответы	4	4	3	2	2	1	4	4	1
Вопросы	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ответы	2	3	2	1	3	1	1	1	3
Вопросы	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Ответы	2	3	4	1	3	2	2	2	4
Вопросы	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Ответы	4	3	1	3	3	4	2	2	4
Вопросы	37	38	39	40					
Ответы	4	3	2	1					

## **Раздел. Детали машин**

### **1. Что является предметом раздела «Детали машин»?**

1. Анализ машин, механизмов и их детализация.
2. Анализ машин и расчет траектории движения деталей.
3. Изучение методов, правил норм расчетов и конструирования типовых деталей, сборочных единиц, механизмов и машин.
4. Изучение прочности и работоспособности типовых деталей машин.
5. Изучение и назначение посадок и допусков на размеры деталей.

### **2. Что называется деталью машины?**

1. Два и более тел соединенных между собою неподвижной посадкой.
2. Изделия, изготовленные из одного куска материала, без применения сборочных операций, а также с помощью пайки, сварки, склейки, и т.п., могут быть с покрытиями.
3. Тела, изготовленные из одного куска ковкой или штамповкой.
4. Тела, полученные литьем, затем обработкой резанием.
5. Тела, изготовленные из одного материала, могут быть с покрытием.

### **3. Что называется машиной?**

1. Колесное, гусеничное, канатное и др. средства передвижения.
2. Механическое устройство, с согласованно работающими частями осуществляющее целесообразные движения для преобразования энергии, материалов или информации.
3. Механизм(ы) для замены или облегчения ручного труда.
4. Механическая система, совершающая требуемые движения.
5. Совокупность механизмов для преобразования механических передач.

### **4. Основные требования, предъявляемые к машинам**

1. Технологичность.
2. Дешевизна и прочность.
3. Прочность, устойчивость, ремонтпригодность.
4. Надежность и быстрая окупаемость.
5. Соответствие функциональному назначению.

### **5. Приведите основной критерий работоспособности деталей общего названия**

1. Ремонтпригодность.
2. Виброустойчивость.
3. Прочность.
4. Надежность.
5. Долговечность.

**6. Как правильно определить допускаемый коэффициент запаса прочности?**

$$1. [n] = \frac{[n_1]}{[n_2]} \cdot [n_3] \quad 2. [n] = [n_1] \cdot [n_2] \cdot [n_3] \quad 3. [n] = \frac{[n_1] \cdot [n_2]}{[n_3]} \quad 4. [n] = \frac{[n_1]}{[n_2]} \quad 5. [n_1] = [n_2] \cdot [n_3]$$

**7. Как классифицируют ременные передачи по форме сечения ремня?**

1. Плоскоременные, клиноременные, круглоременные, квадратно-ременные, с поликлиновыми и зубчатыми ремнями.
2. Трапецеидальные, плоскоременные, круглоременные, клиноременные, с зубчатыми ремнями.
3. Плоскоременные, клиноременные, круглоременные, призматические, трапецеидальные.
4. Плоскоременные, круглоременные, клиноременные, с поликлиновыми и зубчатыми ремнями.
5. Плоскоременные, круглоременные, клиноременные, с поликлиновыми и зубчатыми ремнями, ромбические, трапецеидальные.

**8. Какие из достоинств и недостатков можно отнести к ременной передаче?**

1. Возможность передачи движения на большие расстояния, плавность и бесшумность хода, постоянство  $i$ .
2. Простота конструкции, предохранительные свойства, возможность работы с большими угловыми скоростями, плавность и бесшумность хода, сравнительно большие габариты,  $\eta = 0,91 \dots 0,98$ .
3. Необходимость натяжного устройства, недолговечность, проскальзывание ремней, плавность хода,  $\eta = 0,78 \dots 0,86$ .
4. Плавность, бесшумность хода, малые нагрузки на валы, постоянство  $i$ , простота обслуживания.
5. Непостоянство  $i$ , простота обслуживания, малые нагрузки на валы, компактность, плавность хода.

**9. Какой из видов ременных передач получил наибольшее распространение в машиностроении?**

1. Плоскорременная.
2. Клинорременная.
3. Круглорременная.
4. С плоским ремнем и натяжным роликом.
5. С зубчатым ремнем.

#### **10. Какие недостатки присущи ременным передачам?**

1. Непостоянство  $i$ , более низкий по сравнению с фрикционной передачей  $\eta$ , сравнительно большие габариты.
2. Низкий  $\eta$ , непостоянство  $i$ , большие габариты, недолговечность ремня, высокая стоимость
3. Непостоянство  $i$ , большие габариты, вытягивание ремня, большие нагрузки на валы и опоры.
4. Высокая стоимость, низкий  $\eta$ , недолговечность передачи, соскальзывание ремня, непостоянство  $i$ .
5. Большие габариты, высокая стоимость, недолговечность ремня, непостоянство  $i$ .

#### **11. Какие требования предъявляют к ремню?**

1. Высокая прочность, жесткость, надежность и долговечность.
2. Достаточные усталостная прочность, долговечность, жесткость, эластичность, высокие антифрикционные свойства.
3. Низкие антифрикционные свойства, достаточная прочность, надежность, долговечность, невысокая стоимость.
4. Достаточная усталостная прочность, эластичность, долговечность, высокий коэффициент трения, невысокая стоимость.
5. Высокие прочность, модуль упругости, долговечность, коэффициент трения.

#### **12. Каковы преимущества и недостатки цепной передачи по сравнению с ременной?**

1. Возможность передачи движения сразу нескольким звездочкам, больших нагрузок, меньшие габариты, постоянство  $i$ , меньшая нагрузка на валы, большая стоимость.
2. Вытягивание цепей, повышенный шум, сложность подвода смазки к шарнирам, меньшие габариты, постоянство  $i$ .
3. Возможность передачи больших нагрузок, меньшей окружной скорости, большая надежность, повышенный шум, постоянство  $i$ .

4. Высокие надежность и стоимость, повышенные шум и нагрузка на валы, постоянство  $i$ , меньшие габариты.

5. Возможность передачи движения сразу нескольким звездочкам, постоянство  $i$ , большие габариты, нагрузки на валы и стоимость.

**13. Как классифицируются цепи по конструктивному исполнению?**

1. Однорядные, многорядные.
2. Роликовые, втулочные, зубчатые.
3. Открытые, закрытые.
4. Однорядные, многорядные, с натяжным устройством.
5. Приводные, грузовые, тяговые.

**14. Какие цепи применяются в качестве приводных?**

1. Роликовые, втулочные, сегментные.
2. Роликовые, втулочные, зубчатые.
3. Однорядные, крючковые, втулочные.
4. Зубчатые, крючковые, сегментные.
5. Только многорядные.

**15. Какая из цепей имеет большую плавность в работе, меньший шум и лучше воспринимает ударные нагрузки?**

1. Секционная.
2. Крючковая.
3. Зубчатая.
4. Роликовая.
5. Сегментная.

**16. Что является основным критерием работоспособности цепных передач?**

1. Жесткость пластин.
2. Виброустойчивость.
3. Износостойкость пластин.
4. Прочность.
5. Твердость.

**17. Из каких материалов изготавливают пластины цепей?**

1. Сталь 50 с закалкой.
2. Стали 15; 20; 25 с цементацией и закалкой.

3. Латунь Л 59.
4. СЧ 18.
5. АЛ 2.

### 18. Как определить отношение цепной передачи?

$$1. i = \frac{D_1}{D_2} = \frac{z_1}{z_2}$$

$$2. i = \frac{D_2}{D_1} = \frac{z_2}{z_1}$$

$$3. i = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{z_2}{z_1}$$

$$4. i = \frac{D_1 \cdot z_2}{D_2 \cdot z_1}$$

$$5. i = \frac{D_1 \cdot z_1}{D_2 \cdot z_2}$$

### 19. Элемент цепной передачи, обычно выходящий раньше из строя.

1. Шарнир.
2. Звездочка.
3. Пластина.
4. Вал.
5. Опора.

### 20. Каковы достоинства и недостатки зубчатых передач?

1. Высокая надежность, шум при высоких скоростях.
2. Простота обслуживания, сравнительно малые нагрузки на опоры, высокий  $\eta$ , постоянство  $i$ , большие габариты.
3. Невозможность бесступенчатого регулирования  $i$ , его постоянство, высокий  $\eta$ , хорошо амортизирующие свойства.
4. Высокий  $\eta$ , нагрузочная способность, надежность, нагрузки на валы и опоры, компактность, постоянство  $i$ .
5. Постоянство изготовления и обслуживания, компактность, постоянство  $i$ , высокий  $\eta$ .

### 21. По каким признакам классифицируются зубчатые передачи?

1. По конструктивному оформлению, форме зубьев, типу смазки, диапазону, регулирования, передаваемой мощности.
2. По расположению зубьев в передаче, форме профиля зуба, долговечности, взаимному расположению осей.

3. По числу ступеней, типу смазки, окружной скорости, конструктивному оформлению, точности зацепления.
4. По взаимному расположению: осей колес, зубьев в передаче и колесах, зубьев относительно образующих колес, форме профиля зуба, точности зацепления.
5. По диапазону регулирования, типу и способу смазки, взаимному расположению осей, форме колес, форме зубьев, типу исполнения.

## **22. Как подразделяются зубчатые передачи по конструктивному оформлению?**

1. Открытые, закрытые.
2. Прямозубые, шевронные, конические, косозубые.
3. С эвольвентным и неэвольвентным профилем.
4. Одно- и многоступенчатые.
5. С внешним, внутренним и реечным зацеплением.

## **23. Какова цель коррегирования зубчатых колес?**

1. Снижение коэффициента трения передачи.
2. Снижение шума при работе передачи.
3. Увеличение плавности хода передачи.
4. Увеличение  $\eta$ , прочности передачи, снижение износа, опасности заедания, проскальзывания и т.д.
5. Восстановление работоспособности изношенной передачи.

## **24. Как определяют передаточное отношение зубчатой передачи?**

1.  $i = \frac{z_1}{z_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1}$
2.  $i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{\omega_1}{\omega_2}$
3.  $i = z_2 - z_1 = d_2 - d_1 = \omega_1 - \omega_2$
4.  $i = \frac{z_1}{z_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{\omega_1}{\omega_2}$
5.  $i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1}$

## **25. Каковы достоинства червячной передачи?**

1. Высокий  $\eta = 0,95 \dots 0,98$ , низкая стоимость, повышенная передаваемая мощность.
2. Возможность получения  $i > 1000$  в одной ступени, невысокая стоимость, высокая скорость, получаемая на валу червячного колеса.
3. Возможность получения  $i > 500$  в одной ступени, плавность и бесшумность работы, возможность самоторможения, постоянство  $i$ .
4. Бесшумность работы, низкие коэффициент трения и удельное давление в паре червяк-колесо, самоторможение, простота конструкции.

5. Невысокая стоимость, плавность работы, высокий  $\eta$ , постоянство  $i$ .

**26. Как определить модуль зацепления в червячной передаче?**

1. По отношению числа заходов червяка к  $\pi$ .
2. По отношению осевого шага витков червяка к  $\pi$ .
3. По отношению  $\pi$  к высоте витка червяка.
4. По отношению  $\pi$  к числу заходов червяка.
5. По отношению высоты витка червяка к  $\pi$ .

**27. Как определить передаточное число червячной передачи?**

1. По отношению числа заходов червяка к числу зубьев колеса.
2. По отношению частот вращения червяка к колесу, умноженному на  $\pi$ .
3. По отношению делительных диаметров червяка и колеса.
4. По отношению числа зубьев колеса к числу заходов червяка.
5. По отношению числа зубьев колеса к числу заходов червяка, умноженному на тангенс угла наклона винтовой линии к оси червяка.

**28. Виды резьбовых соединений деталей**

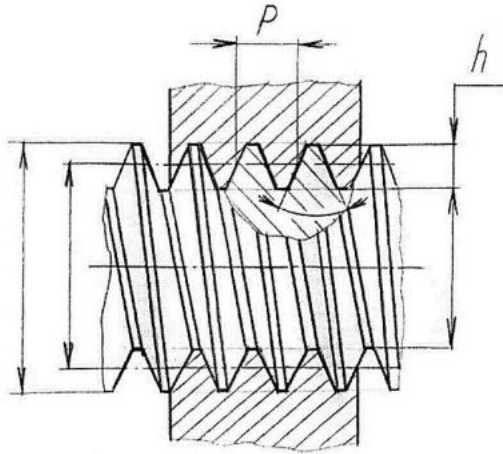
1. Подвижные (шарнирные).
2. Неподвижные (разъемные, неразъемные).
3. Подвижные и неподвижные.
4. Сварные.
5. Клеевые.

**29. Определение резьбы**

1. Винтовая линия, выполненная на поверхности цилиндрической детали.
2. Резьба – чередующиеся выступы и впадины на поверхности тел вращения, расположенные по винтовой линии.
3. Неразъемное соединение, осуществляемое посредством спиральной канавки.
4. Резьба – соединение, осуществляемое посредством спиральной канавки.
5. Резьба – готовый узел.

**30. В строгой последовательности покажите на рисунке элементы резьбы**

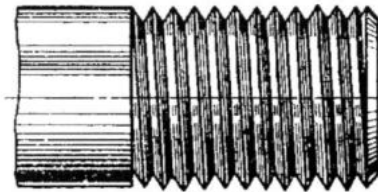




1. Отсутствует указанная последовательность.
2. Диаметры: наружный, средний, внутренний, шаг резьбы, угол профиля, рабочая высота профиля.
3. Диаметры: средний, наружный, внутренний, рабочая высота профиля, угол профиля.
4. Диаметры резьбы: шаг резьбы, угол резьбы, высота резьбы.
5. Диаметры: внутренний делительный, вершин, шаг резьбы, угол подъема резьбы, высота теоретическая профиля.

**31. Определить, какая резьба у болта, показанного на рисунке.**

1. Левая.
2. Правая
3. Прямая.
4. Винтовая.
5. Винтовая – упорная.

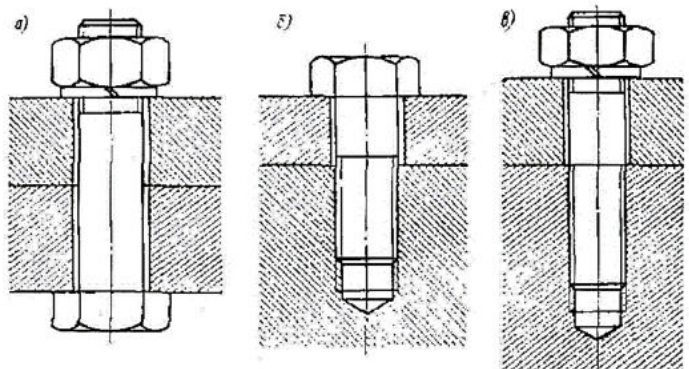


**32. Какую резьбу следует выбирать при проектировании тяжело нагруженного крепежного узла?**

1. Метрическую.
2. Дюймовую.
3. Прямоугольную.
4. Трапециевидную.
5. Упорную.

**33. В строгой последовательности покажите на рисунке крепежные изделия.**

1. Винт, болт, шплинт.
2. Болт, шпилька палец
3. Винт, болт, шпилька.
4. Шпилька, болт, винт.
5. Болт, винт, шпилька.



### **34. Определение шпонки.**

1. Деталь, установленная в пазах соприкасающихся деталей или сборочных единиц и препятствующая их относительному повороту или сдвигу.
2. Деталь, установленная на поверхности цилиндрической детали.
3. Деталь, центрирующая две соприкасающиеся детали.
4. Деталь, установленная в отверстие, выполненное при совместной обработки деталей.
6. Деталь, предназначенная для выпрессовки.

### **35. Шпоночные соединения: а) достоинства, б) недостатки**

1. а) Взаимозаменяемость, низкая стоимость;  
б) концентрация напряжения в зоне шпоночной канавки, сложность конструкции.
2. а) сложность конструкции, трудоемкость при изготовлении  
б) низкая стоимость,
3. а) простота конструкции; низкая стоимость  
б) шпоночные пазы снижают прочность вала и ступицы концентратор напряжения в зоне шпоночной канавки, сложность конструкции
4. а) высокая несущая способность, отсутствие концентратора напряжений.  
б) высокая стоимость, трудоемкость изготовления, отсутствует взаимозаменяемость.
5. а) низкая стоимость, простота конструкции;  
б) сложность конструкции, наличие концентратора напряжения.

### **36. Типы шпонок**

1. Призматические, ромбические, треугольные, упругие.
2. Призматические, сегментные, клиновые специальные.
3. Шаровые, кольцевые, треугольные.
4. Упорные, сферические, потайные.
5. Ромбические, специальные, разъемные.

### **37. Какие материалы применяют в основном для изготовления шпонок**

1. Чугун, бронза, медь.
2. Латунь, сталь 45.
3. Бронза, алюминий, баббит.
4. Медь, бронза, латунь.
5. Углеродистая сталь.

### **38. Определение заклепочного соединения**

1. Соединение, состоящее из двух или нескольких листов или деталей, соединяемых в неразъемную конструкцию с помощью заклепок.
2. Соединение двух или более деталей путем прессования.

3. Соединение, осуществляемое с помощью шпонок.
4. Соединение двух или более деталей с помощью пластической деформации.
5. Соединение состоящее из вала, шпонки и колеса.

### **39. Достоинства заклепочного соединения**

1. Технологичность, высокая несущая способность.
2. Дешевизна, прочность, надежность, возможность соединения деталей из любых материалов, простота.
3. Простота заклепок, возможность изготовления их из других материалов.
4. Широкое применение соединения во всех отраслях машиностроения.
5. Уменьшается число деталей соединения, герметичность и простота конструкции.

### **40. Недостатки заклепочного соединения**

1. Низкая прочность и надежность сложность контроля качества соединения.
2. Невозможность соединения деталей из разнородных материалов, высокая стоимость.
3. Ослабление несущей способности деталей заклепочными отверстиями, сложность изготовления, соединяемые детали должны быть выполнены из однородного материала.
4. Сложность конструкции, низкая прочность и надежность.
5. Высокая стоимость, трудоемкость контроля качества соединения.

### **41. Из каких материалов изготавливают в основном заклепки**

1. Бронза, чугун, высокопрочные стали.
2. Медные и алюминиевые сплавы стали Ст 1, Ст 2, Ст 3, 10, 15.
3. Чугун свинец, стали 40Х, 15Х.
4. Железо, бронза.
5. Из любых материалов.

### **42. На какой вид деформации рассчитывают заклепки?**

1. На срез, растяжение и смятие.
2. На срез, и смятие.
3. На срез и растяжение.
4. На растяжение и кручение.
5. На раскрытие стыка.
5. Кручение.

### **43. Определение сварного соединения**

1. Технологический процесс образования неразъемного соединения деталей путем запрессовки.
2. Разъемное соединение деталей с помощью припоя.

3. Технологический процесс образования неразъемного соединения деталей и сборочных единиц путем их местного плавления или деформации.
4. Технологический процесс соединения деталей с помощью припоя.
5. Неразъемное соединение деталей обжатием.

#### **44. Достоинства сварных соединений**

1. Экономия материала, герметичность соединения, технологичность процесса, малая стоимость.
2. Простота проверки качества шва, отсутствие концентрации напряжений в зоне сварки.
3. Низкая стоимость, возможность сварки любых материалов.
4. Высокая несущая способность соединения, малая стоимость.
5. Возможность работы соединений в механизмах и машинах с высокими вибрациями и динамическими нагрузками.

#### **45. Недостатки сварных соединений**

1. Высокая стоимость, неплотности соединений.
2. Сложность проверки качества шва, высокая концентрация напряжений в зоне сварки, снижение прочности.
3. Значительный расход материала, невозможность автоматизации процесса.
4. Большая стоимость, отсутствие герметизации в соединении.
5. Нетехнологичность процесса, значительная стоимость.

Утверждаю:  
Зав. кафедрой

---

---

#### **Вопросы к зачету**

1. Основные понятия и определения. Аксиомы статики.
2. Связи и их реакции. Основные типы связей.
3. Система сходящихся сил. Сложение сходящихся сил.
4. Условия равновесия системы сходящихся сил.
5. Проекция силы на ось.
6. Момент силы относительно точки.
7. Пара сил. Эквивалентность пар. Сложение пар. Условия равновесия пар.

8. Плоская система произвольно расположенных сил. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия
9. Теорема Вариньона.
10. Центр тяжести плоских фигур и объемных тел.
11. Основные понятия и задачи кинематики.
12. Способы задания движения точки.
13. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
14. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.
15. Поступательное движение твердого тела.
16. Вращение тела вокруг неподвижной оси.
17. Равномерное и равнопеременное вращения.
18. Теорема о сложении скоростей точек плоской фигуры.
19. Теорема о сложении ускорений точек плоской фигуры
20. Сложное движение точки (скорости и ускорения).
21. Что называется деформацией тела?
22. Что такое упругость тела?
23. Какая деформация называется упругой и какая пластической?
24. Какие задачи решает наука о сопротивлении материалов?
25. Какие основные требования предъявляются к проектируемым машинам?
26. Как классифицируются нагрузки, действующие на части машин?
27. В чем заключается метод сечения?
28. Какое напряжение называется нормальным и какое касательным?
29. В чем заключается гипотеза плоских сечений?
30. Что называется полным или абсолютным удлинением?
31. Сформулируйте закон Гука, как он выражается математически?
32. Что характеризует модуль упругости первого рода?
33. Что называется жесткостью стержня при растяжении и сжатии?

34. Для чего нужно знать геометрические характеристики сечений?
35. Что называется статическим моментом сечения относительно оси?
36. Что называется осевым, полярным и центробежным моментами инерции сечения?
37. В каких единицах выражается статический момент сечения?
38. От чего зависят знак и величина статического момента? 6. Назвать простейшую
39. Что называется прямым изгибом?
40. Что называется чистым и поперечным изгибом?

### **Вопросы к экзамену:**

1. Основные понятия и аксиомы статики.
2. Связи и реакции связей.
3. Момент силы относительно центра. Пара сил.
4. Приведение системы сил к главному вектору и главному моменту системы сил
4. Плоская произвольная система сил. Три вида условия равновесия плоской произвольной системы сил.
6. Классификация систем сил. Условия равновесия плоских систем сил.
7. Ускорение точки при векторном способе задания движения.
8. Координатный способ задания движения точки.
9. Скорость точки при координатном способе задания движения.
10. Понятие механической системы.
11. Ускорение точки при координатном способе задания движения точки.
12. Понятие центра масс механической системы, определение его положения.
13. Естественный способ задания движения точки. Скорость точки при естественном способе задания движения.
14. Теорема о движении центра масс механической системы.
15. Напряжение. Деформации при напряжении.
16. Растяжение и сжатие. Продольная сила, напряжения.

17. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии.
18. Испытание материалов на растяжение и сжатие.
19. Диаграммы растяжения и сжатия.
20. Основные механические характеристики материалов.
21. Основы расчета конструкций по допускаемым напряжениям.
39. Предельное состояние конструкций. Расчеты по предельным состояниям.
40. Статически неопределимые системы при растяжении и сжатии.
41. Чистый сдвиг. Деформация при сдвиге. Закон Гука при сдвиге.
42. Кручение. Крутящий момент. Эпюра крутящих моментов.
43. Кручение прямого бруса круглого сечения. Напряжение и деформации.
44. Расчет бруса круглого поперечного сечения на прочность и жесткость при кручении.
45. Полярный момент инерции и полярный момент сопротивления
46. Расчет цилиндрических винтовых пружин.
47. Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции сечений.
48. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
49. Прямой изгиб. Внутренние силы.
50. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил для статически определимых балок.
51. Напряжения в поперечных сечениях балки при чистом изгибе.
52. Ударшара о неподвижную поверхность.
53. Напряжения в поперечных сечениях балки при поперечном изгибе.
54. Расчеты на прочность при изгибе.
55. Расскажите о назначении муфт и дайте их классификацию? Приведите пример конструкции предохранительной муфты? Напишите формулу и изложите методику расчета муфт.
56. Расчет тела червяка, КПД червячной передачи. Силы, действующие в червячном зацеплении.

57. Методика расчета червячной передачи на изгиб.

58. Червячные передачи. Общие сведения. Какие материалы применяются для изготовления червячного колеса? Изложите порядок расчета червячной передачи на контактную прочность.

59. Зубчатые передачи, общие сведения. Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач

60. Валы и оси, общие сведения. Расчеты на прочность. Расчет на выносливость и жесткость валов.

61. Цепные передачи, общие сведения. Основные параметры цепных передач. Силы в ветвях цепи и нагрузки на валы.

62. Ременные передачи. Общие сведения. Расчет ременных передач по тяговой способности.

63. Шпоночные и шлицевые соединения, общие сведения. Расчеты на прочность призматических шпонок и шлицевых соединений.

64. Расчет сварных соединений выполненных внахлестку при нагружении поперечной силой и моментом.

65. Расчет заклепочных и болтовых соединений на прочность.

66. Расчет сварных соединений на прочность.

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

#### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**



**Оценка «отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений (при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий).

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя (при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий).

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации (при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий).

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем (при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий).

### **Критерии оценки ответов на зачете**

**Оценки «зачтено»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и

знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе учебы.

**Оценка «незачтено»** выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах механики;
- 2) умело применяет теоретические знания по механике при решении практических задач;
- 3) владеет современными методами исследования в механике, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;
- 4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна - две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по механике;
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования в механике, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по механике в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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

### **а) Основная литература:**

1. Дарков А.В. «Строительная механика»: учеб. / А.В. Дарков, В.А. Шапошников. Санкт-Петербург: Лань, 2010 г. <https://e.lanbook.com/book/121>.

2. Елисеев В.В. «Основы механики материалов»/ В.В. Елисеев, Т.В. Зиновьева. Санкт-Петербург: Лань, 2016 г. <https://e.lanbook.com/book/101510>.

3. Кирсанов М.Н. «Maple и Maplet. Решения задач механики»: учеб. пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2012 г. <https://e.lanbook.com/book/3181>.

4. Кирсанов М.Н. Maple и Maplet. Решения задач механики: учеб. пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2012 г. <https://e.lanbook.com/book/3181>.

5. Кристалинский Р.Е. «Решение вариационных задач строительной механики в системе MATHEMATICA»: учеб. пособие / Р.Е. Кристалинский, Н.Н. Шапошников. Санкт-Петербург: Лань, 2010 г. <https://e.lanbook.com/book/211>.

6. Молотников В.Я. «Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов»: учеб. Пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2012 г. <https://e.lanbook.com/book/4546>.

7. Жуков В.Г. «Механика. Сопротивление материалов»: учеб. пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2012 г. <https://e.lanbook.com/book/3721>.

**б) Дополнительная литература**

8. Абдулнатилов М.Г., Камилов Р.К. «Механика. Сборник тестов для самостоятельной работы»// Типография «Магомедалиева С.А.», г. Махачкала. 2017 г.

9. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. «Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика»: учебное пособие для высших учебных заведений. СПб.: Лань, 2013 г.

10. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. «Конструирование узлов и деталей машин». Учеб. пос. М.: АСАДЕМА, 2007 г.

11. Иванов М.Н. «Детали машин»: Учебник для студ. Втузов. Под ред. В.А. Финогенова. 12-е изд. Перераб.-М.: Высш. шк. 2008 г.

12. Мещерский И.В. «Задачи по теоретической механике»: учебное пособие для высших учебных заведений.- СПб.: Лань, 2012 г.

13. Никитин Н.Н. «Курс теоретической механики»: учебное пособие для высших учебных заведений. СПб.: Лань, 2011 г.

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

1. Министерство сельского хозяйства РФ - [mcsx.ru](http://mcsx.ru).
2. Elibrary.ru (РИНЦ) - научная электронная библиотека. Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>
7. Ресурс МСХ РФ - Система дистанционного мониторинга земель сельхозназначения АПК (СДМЗ АПК)- <http://sdmz.gvc.ru>

**Электронно-библиотечные системы (по подписке)**

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 115 от 17.03.2020 г. с 15.04.2020 г. до 14.04.2021 г.
2.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направления: Инженерно-технические науки	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022 г. с 15.04.2022 г. до 15.04.2023 г.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент-Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 47 от 20.01.2020 с 01.02.2020 г. до 01.02.2021 г.
4.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. Без ограничения времени.
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017 г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021 г с 18.02.2022 по 17.02.2023 г.

Доступ без ограничения числа пользователей.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).**

**Лекция** является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных

проблемах. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

**1.** Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

**2.** Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

**3.** Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

**4.** Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

**5.** Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и

условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов занятия, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к занятию. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на занятии. Ценность выступления студента возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в

цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Методические рекомендации по подготовке зачету.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету процесс индивидуальный, тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам,



представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися экзамена. На экзамене определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к экзамену – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к экзамену обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для экзамена содержится в данной рабочей программе.

В преддверии экзамена преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену.

При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на экзамене. Залогом успешной экзамена является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к экзамену желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к экзамену, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

В ходе сдачи экзамена учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

-методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение  
(лицензионное и свободно распространяемое),  
используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe In Design	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

**12. Описание материально-технической базы необходимой для  
осуществления образовательного процесса**

Компьютерный класс, лекционная аудитория и аудитория для практических занятий с плакатами по каждому разделу.

**13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с  
ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная

литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

**а) для слабовидящих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

В программу дисциплины

**«МЕХАНИКА»**

по направлению подготовки 20.03.02. «Природообустройство и водопользование»

вносятся следующие изменения:

.....;

.....;

.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ г.

**Заведующий кафедрой**

/ \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

**Председатель методической комиссии факультета**

/ \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					