

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 12.09.2022 14:01:15

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Инновационные технологии»

## **РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Техническая механика»  
для студентов специальности 27.02.02  
«Техническое регулирование и управление качеством»

Рабочая учебная программа по дисциплине «Техническая механика»  
включена в основную профессиональную образовательную программу специальности  
27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством» решением Президиума  
Ученого совета.  
Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела  Н.М. Шемендюк  
28.06.2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Техническая механика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством», утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 07.05.2014 №446.

Составил к.т.н., доц. Силаева Е.В.

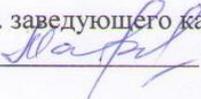
Согласовано: Директор научной библиотеки  \_\_\_\_\_ В.Н. Еремина

Согласовано:

Начальник управления информатизации  \_\_\_\_\_ В.В. Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инновационные технологии»  
Протокол № 11 от «22» 06 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой «Инновационные технологии»

 \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент О.В. Маршанская

Согласовано: начальник учебно-методического отдела  \_\_\_\_\_ Н.М. Шемендюк

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

## 1.1. Цели освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины «Техническая механика» - формирование у обучающихся общих понятий технической механики в приложении к профессиональной деятельности. Приобретение умений и навыков выполнения расчетов при проверке на прочность механических систем.

**Техническая механика** – комплексная дисциплина. Она включает два основных раздела: «Теоретическая механика» и «Сопротивление материалов».

«Теоретическая механика» - раздел, в котором излагаются основные законы движения твердых тел и их взаимодействия. Изучение теоретической механики даёт тот механизм фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать новыми знаниями в области механики. Изучение данного курса способствует также развитию навыков инженерного мышления, повышению общей культуры будущего специалиста.

В разделе «Сопротивление материалов» изучаются основы прочности материалов и методы расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость под действием внешних сил. Сопротивление материалов – раздел механики деформирующих тел, изучающей внутренние силы и деформации, которые возникают в материальном теле под воздействием внешних нагрузок. Следовательно, в ней широко используются результаты механики, большой и разнообразной математический аппарат.

1.2. В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством», содержание дисциплины ориентировано на следующие виды деятельности:

- организация контроля качества и испытаний продукции, работ и услуг;
- участие в работе по обеспечению и улучшению качества технологических процессов, систем управления, продукции и услуг;

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

уметь:

проводить расчеты при проверке на прочность механических систем;

рассчитывать параметры электрических систем и элементов механических систем;

знать:

общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности;

типовые детали машин и механизмов и способы их соединения;

основные понятия и аксиомы статики, кинематики и динамики.

## 1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 9	Выполнять правила техники безопасности и требования по охране труда.
ПК 1.1	Осуществлять контроль качества и испытания продукции, работ, услуг.
ПК 2.1	Определять этапы внедрения технических регламентов.
ПК 2.2	Проверять правильность выполнения пунктов стандартов и других документов по стандартизации на продукцию и технологические процессы ее изготовления.
ПК 3.1	Использовать основные методы управления качеством.
ПК 4.1	Выполнять работу по оформлению плановой и отчетной документации.

#### 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования заявленных результатов	Средства и технологии оценки по указанным результатам
<p><b>Знает:</b>  <b>ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1</b>  -общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности;  - типовые детали машин и механизмов и способы их соединения;  - основные понятия и аксиомы статики, кинематики и динамики.</p>	<p>Лекции, лекции-визуализации, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>собеседование тестирование</p>
<p><b>Умеет:</b>  <b>ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1</b>  -проводить расчеты при проверке на прочность механических систем;  -рассчитывать параметры электрических систем и элементов механических систем.</p>	<p>Практические работы Самостоятельная работа</p>	<p>Доклад, презентация, реферат, защита практических работ</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части цикла общих дисциплин.

Ее освоение осуществляется в 5 семестре.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код и наименование компетенции(й)
<i>Предшествующие дисциплины (практики)</i>		
1	Математика	ОК 1-9
2	Физика	ОК 1-9
<i>Последующие дисциплины (практики)</i>		
1	Изучение методов и средств технического контроля	ПК 5.1-5.2
2	Методика проведения работ по стандартизации, подтверждения соответствия продукции, процессов, услуг, систем управления и аккредитации	ОК 2-5, ПК 2.1-2.4

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

Виды учебных занятий	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	70 ч.	–	70 ч.
Зачетных единиц			
Лекции (час)	28	–	6
Практические (семинарские) занятия (час)	-	–	6
Лабораторные работы (час)	-	–	-
Самостоятельная работа (час)	10	–	58
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	–	-
Контрольная работа (+,-)	-	–	-
Зачет, семестр	5 семестр	–	5 семестр

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

### 4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
Раздел 1. Теоретическая механика						

1	Введение в дисциплину	1(1)	-	-	-(-)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов, Практические работы
2	Основные понятия и аксиомы статики.	1(-)	-	-	-(4)	
3	Плоская система сходящихся сил.	1(-)	2(-)	-	-(2)	
4	Пара сил и момент силы относительно точки.	1(-)		-	-(4)	
5	Плоская система произвольно расположенных сил.	1(-)	2(-)	-	-(4)	
6	Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления.	1(-)	-	-	2(4)	
7	Пространственная система сил.	1(-)	-	-	-(2)	
8	Центр тяжести твердого тела.	1(-)	2(-)	-	-(2)	
9	Основные понятия кинематики. Кинематика точки	1(-)	2(-)	-	-(2)	
10	Простейшие движения твёрдого тела.	1(-)	-	-	-(2)	
11	Сложное движение тела.	1(-)	-		1(2)	
12	Основные понятия и аксиомы динамики.	1(-)	-	-	-(2)	
13	Движение материальной точки. Метод кинестатики	1(-)	-	-	1(2)	
14	Работа и мощность.	1(-)	2(-)	-	-(4)	
15	Общие теоремы динамики	1(-)	-	-	1(2)	
Раздел 2. Сопротивление материалов						
16	Основные понятия.	1(-)	-	-	-(2)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов, Практические работы
17	Нагрузки. Метод сечений.	1(-)	-	-	-(4)	
18	Центральное растяжение – сжатие.	2(1)	6(1)	-	1(2)	
19	Сдвиг. Срез. Смятие.	1(1)	2(1)	-	-(2)	
20	Геометрические характеристики сечений.	1(-)	2(1)	-	-(2)	
21	Кручение.	2(1)	4(1)	-	1(2)	
22	Изгиб.	2(1)	6(1)	-	2(2)	
23	Сложное сопротивление. Расчет по теориям прочности.	1(1)	2(1)	-	1(2)	
24	Устойчивость стержней.	1(-)	-	-	-(2)	
25	Сопротивление усталости	1(-)	-	-	-(2)	
	ИТОГО Промежуточная аттестация по дисциплине	28(6)	32(6)	-	10( 58)	Зачет

#### 4.2.Содержание практических занятий

№	Наименование темы практических занятий	Объем часов	Форма проведения
1	<b>Практическое занятие № 1.</b> Плоская система сходящихся сил.	2(-)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
2	<b>Практическое занятие №2</b> Плоская система произвольно расположенных сил.	2(-)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
3	<b>Практическое занятие № 3.</b> Центр тяжести твердого тела.	2(-)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
4	<b>Практическое занятие № 4.</b> Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.	2(-)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
5	<b>Практическое занятие № 5.</b> Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	2(-)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
6	<b>Практическое занятие № 6</b> Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	6(1)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
7	<b>Практическое занятие № 7</b> Практические расчеты на срез и смятие	2(1)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
8	<b>Практическое занятие № 8</b> Геометрические характеристики плоских сечений	2(1)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
9	<b>Практическое занятие № 9</b> Кручение. Расчеты на прочность	4(1)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
10	<b>Практическое занятие № 10</b> Расчеты на прочность при изгибе	6(1)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
11	<b>Практическое занятие № 11</b> Расчет бруса круглого поперечного сечения при сложном сопротивлении	2(1)	Выполнение письменной работы, защита работы в рамках практического занятия
	<b>Итого</b>	<b>32(6)</b>	

#### 4.3. Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа призвана обеспечить закрепление полученных в ходе аудиторных занятий знаний и достаточно глубокое и осмысленное изучение поднимаемой в рамках данной дисциплины проблематики.

Самостоятельная работа в рамках курса «Техническая механика» включает в себя следующие формы:

- изучение лекционного материала по учебным пособиям, учебникам и конспектам лекций;
- изучение рекомендуемой литературы, материалов периодической печати;
- подготовка докладов в виде презентаций;
- выполнение и защита практических работ;
- подготовка к зачету.

Наименование результата	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельно работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1	Изучение теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций:	обеспечивает закрепление полученных знаний в ходе аудиторных занятий.	собеседование, письменная работа, тест	4(28)
ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1	Тест для самоконтроля	Результаты теста	Электронно-информационная образовательная среда(ЭИОС	2(2)
ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1	Выполнение реферата, доклада, презентации, творческого проекта	Реферат, доклад, презентация, контрольная работа	Защита реферата, доклада, презентации, проекта	4(28)
Итого				10(58)

### Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия и аксиомы статистики.
2. Плоская система сходящих сил. Определение равнодействующей геометрическим способом.
3. Плоская система сходящих сил. Определение равнодействующей аналитическим способом.
4. Пара сил и момент силы относительно точки.
5. Плоская система произвольно расположенных сил.
6. Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления .
7. Пространственная система сил.
8. Центр тяжести сечений.
9. Основные понятия кинематики.
10. Кинематика точки.
11. Простейшие движения твёрдого тела.
12. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.
13. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятия о трении.
14. Движение материальной точки. Метод кинетостатики.
15. Работа и мощность.
16. Работа и мощность.

17. Коэффициент полезного действия.
18. Общие теоремы динамики.
19. Основные положения. Нагрузки внешние и внутренние. Метод Сечений.
20. Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Напряжение.
21. Растяжение и сжатие. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.
22. Механические испытания, механические характеристики. Предельные и допускаемые напряжения формулы и предпосылки.
24. Практические расчеты на срез и смятие. Примеры расчетов.
25. Геометрические характеристики плоских сечений крутящих моментов.
27. Кручение. Напряжение и деформации при кручении.
28. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость.
29. Изгиб. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе.
30. Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Основные правила построения эпюр.
31. Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
32. Изгиб. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.
33. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные угловые перемещения.
34. Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности.
35. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Иновационные образовательные технологии

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ темы / тема лекции	№ практического (семинарского) занятия/наименование темы	№ лабораторной работы / цель темы
Лекция-дискуссия	-	—	—
Исследовательские методы обучения	—	1-11	-
Компьютерные симуляции	—	—	—
Деловая (ролевая игра)	—	—	—
Разбор конкретных ситуаций	4-6	-	—
Психологические и иные тренинги	—	—	-
Слайд-лекции	1, 2, 6	—	—

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к зачетам и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом

комплексе.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем – лекции и практические работы, консультации с применением дистанционных технологий.

По дисциплине часть тем изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий, подготовку к промежуточной аттестации (зачету).

На лекционных и практических занятиях вырабатываются навыки и умения, обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация зачет.

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

### **6.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- применение теоретических знаний на практике,
- закрепление и углубление теоретических знаний,
- контроль знаний и умений в формулировании выводов,
- развитие интереса к изучаемой дисциплине.

Выполнение практических работ позволяет вовлечь в активную работу всех обучающихся группы и сформировать интерес к изучению дисциплины.

Самостоятельный поиск ответов на поставленные задачи приобретает особую значимость в восприятии, понимании содержания дисциплины.

#### *Содержание заданий для практических занятий*

### **Раздел 1. Теоретическая механика**

#### **Тема 3. Плоская система сходящихся сил.**

##### ***Практическое занятие № 1.***

*Цель занятия:*

Изучить основные способы сложения двух сил и разложение сил на составляющие.

*Содержание:*

1. Определение равнодействующей системы сил.
2. Решение задач на равновесие геометрическим и аналитическим способами.

#### **Тема 5. Плоская система произвольно расположенных сил.**

##### ***Практическое занятие №2***

Плоская система произвольно расположенных сил..

*Цель занятия:* Сформировать теоретические и практические навыки по определению величины главного вектора и главного момента системы.

*Содержание темы:*

1. Применение теоремы Пуансо для приведения силы к точке.
2. Приведение произвольной плоской системы сил .
3. Решение задач по определению величины главного вектора и главного момента системы.

#### **Тема 8. Центр тяжести твердого тела.**

##### ***Практическое занятие № 3.***

*Цель занятия:* Изучить методы определения центра тяжести тела. Овладеть методами расчета координат положения центров тяжести фигур.

*Содержание темы:*

1. Основные формулы и предпосылки расчета.
2. Центры тяжести простейших сечений.
3. Координаты центров тяжести сложных и составных сечений.

**Тема 9.** Основные понятия кинематики. Кинематика точки.

**Практическое занятие № 4.**

Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.

*Цель занятия:* Сформировать теоретические и практические навыки по определению кинематических параметров тела при поступательном и вращательном движениях.

*Содержание темы:*

1. Расчет параметров поступательного движения тела.
2. Расчет параметров вращательного движения тела .
3. Определение параметров любой точки тела.

**Тема 14.** Работа и мощность.

**Лекционные вопросы:**

1. Работа постоянной силы на прямолинейном пути.
2. Работа постоянной силы на криволинейном пути.
3. Работа силы тяжести.
4. Работа равнодействующей силы.
5. Коэффициент полезного действия.
6. Мощность.

**Практическое занятие № 5.**

Работа и мощность. Общие теоремы динамики.

*Цель занятия:* Сформировать теоретические и практические навыки определения мощности при поступательном и вращательном движениях.

*Содержание темы:*

1. Расчет мощности поступательного движения тела.
2. Расчет мощности вращательного движения тела .
3. Расчет мощности с учетом потерь на трение (КПД) и сил инерции.

## **Раздел 2. Сопротивление материалов**

**Тема 18.** Центральное растяжение – сжатие.

**Практическое занятие № 6**

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии

*Цель занятия:*

Изучить основные способы расчетов на прочность и жесткость.

*Содержание:*

1. Проектровочные и проверочные расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.
2. Решение задач на прочность и жесткость стержней.

**Тема 19.** Сдвиг (Срез). Смятие.

**Практическое занятие № 7**

Практические расчеты на срез и смятие

*Цель занятия:* Сформировать теоретические и практические навыки определения напряжений и деформаций при сдвиге и смятии.

*Содержание темы:*

1. Расчет внутренних силовых факторов.
2. Расчет напряжений и деформаций.

3. Определение площади среза и смятия.

**Тема 20.** Геометрические характеристики сечений.

**Лекционные вопросы:**

**Практическое занятие № 8**

Геометрические характеристики плоских сечений

*Цель занятия:* Сформировать теоретические и практические навыки определения моментов инерции простейших сечений.

*Содержание темы:*

1. Определение моментов инерции простейших сечений.
2. Определение центра тяжести.
3. Определение главных центральных осей, главных центральных моментов инерции для сложных фигур с осью симметрии и несимметричных фигур.

**Тема 21.** Кручение.

**Практическое занятие № 9**

Кручение. Расчеты на прочность

*Цель занятия:*

Сформировать теоретические и практические навыки расчетов прочности и жесткости при кручении.

*Содержание темы:*

1. Расчет стержней на кручение.
2. Условие прочности при кручении.
3. Проектировочный расчет, определение размеров поперечного сечения.

**Тема 22.** Изгиб.

**Практическое занятие № 10**

Расчеты на прочность при изгибе

*Цель занятия:*

Сформировать теоретические и практические навыки расчетов на прочность при изгибе.

*Содержание темы:*

1. Основные расчетные формулы при изгибе.
2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
3. Проектировочный расчет, определение рациональных размеров и формы поперечного сечения.

**Тема 23.** Сложное сопротивление. Расчет по теориям прочности.

**Практическое занятие № 11**

Расчет бруса круглого поперечного сечения при сложном сопротивлении

*Цель занятия:*

Сформировать теоретические и практические навыки расчетов на прочность при сочетании основных деформаций.

*Содержание темы:*

1. Основные положения и расчетные формулы.
2. Косой изгиб. Расчет прочности.
3. Внецентренное растяжение (сжатие). Расчет прочности.
4. Совместное действие изгиба и кручения. Расчет прочности.
3. Проектировочный расчет, определение рациональных размеров и формы поперечного сечения.

### **Содержание лабораторных работ**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### **6.2 Методические указания для выполнения контрольных работ**

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

**6.3 Методические указания для выполнения курсовых работ (проектов)**  
Курсового проекта (работы) учебным планом не предусмотрено.

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (зачёт)**

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Тип контроля (текущий, промежуточный)	Вид контроля (устный опрос, письменный ответ, понятийный диктант, компьютерный тест, др.)	Количество элементов (количество вопросов, заданий), шт.
<b>ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1</b>	<i>текущий</i>	<i>устный опрос, защита практических работ</i>	25 11
<b>ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1</b>	<i>промежуточный</i>	<i>компьютерный тест</i>	80

**7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства (перечень вопросов, заданий и др.)
<p><b>Знает:</b> <b>ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1</b> -общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности; -типовые детали машин и механизмов и способы их соединения; -основные понятия и аксиомы статики, кинематики и динамики.</p>	<p>Тема I «Статика»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Что называется силой? <ol style="list-style-type: none"> <li>Давление одного тела на другое.</li> <li>Мера воздействия одного тела на другое.</li> <li>Величина взаимодействия между телами.</li> <li>Мера взаимосвязи между телами (объектами).</li> </ol> </li> <li>Назовите единицу измерения силы? <ol style="list-style-type: none"> <li>Паскаль.</li> <li>Ньютон.</li> <li>Герц.</li> <li>Джоуль.</li> </ol> </li> <li>Чем нельзя определить действие силы на тело? <ol style="list-style-type: none"> <li>числовым значением (модулем);</li> <li>направлением;</li> <li>точкой приложения;</li> <li>геометрическим размером;</li> </ol> </li> <li>Какой прибор служит для статистического измерения силы? <ol style="list-style-type: none"> <li>амперметр;</li> <li>гироскоп;</li> <li>динамометр;</li> <li>силомер;</li> </ol> </li> <li>Какая система сил называется уравновешенной? <ol style="list-style-type: none"> <li>Две силы, направленные по одной прямой в разные стороны.</li> <li>Две силы, направленные под углом 90° друг к другу.</li> </ol> </li> </ol>

- в) Несколько сил, сумма которых равна нулю.
- г) Система сил, под действием которых свободное тело может находиться в покое.
6. Две силы  $F_1=30\text{Н}$  и  $F_2=40\text{Н}$  приложены к телу под углом  $90^\circ$  друг другу. Чему равна их равнодействующая?
- а) 70Н.
- б) 10Н.
- в) 50Н.
- г) 1200Н.
7. Что называется моментом силы относительно точки (центра)?
- а) Произведение модуля этой силы на время её действия.
- б) Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует.
- в) Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра).
- г) Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).
8. Что называется парой сил?
- а) Две силы, результат действия которых равен нулю.
- б) Любые две силы, лежащих на параллельных прямых.
- в) Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению.
- г) Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению.

#### Тема II: «Кинематика»

1. Что изучает кинематика?
- а) Движение тела под действием приложенных к нему сил.
- б) Виды равновесия тела.
- в) Движение тела без учета действующих на него сил.
- г) Способы взаимодействия тел между собой.
2. Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчёта?
- а) Способ измерения времени.
- б) Пространство.
- в) Тело отсчёта.
- г) Система координат, связанная с телом отсчёта.
3. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?
- а) Векторного.
- б) естественного.
- в) Тензорного.
- г) Координатного.
4. Движение тела описывается уравнением  $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$ . Определите скорость тела через 2с после начала



продолжительность удара равна 0,2 с. Средняя сила удара равна:

- а) 40 Н                      б) 20 Н  
в) 80 Н                      г) 8 Н

5. Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен:

- а) 10 м                                      б) 160 м  
в) 400 м                                      г) 40 м

6. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения?

- а) 8,3                      б) 1,2  
в) 0,8                      г) 0,12

7. Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашютиста о воздух равна:

- а) 6000 Н                      б) 2400 Н  
в) 1500 Н                      г) 375 Н

8. Два тела массами  $m_1=0,1$  кг и  $m_2=0,2$  кг летят навстречу друг другу со скоростями  $v_1 = 20$  м/с и  $v_2 = 10$  м/с.

Столкнувшись, они слипаются. На сколько изменилась внутренняя энергия тел при столкновении?

- а) на 19 Дж                      б) на 20 Дж  
в) на 30 Дж                      г) на 40 Дж

Раздел II: «Сопrotивление материалов»

Тема I «Растяжение и сжатие»

Какой формы тела не существует?

- а) Брус  
б) Штатив  
в) Оболочка  
г) Массив

2. Прочность это:

- а) Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.  
б) Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.  
в) Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.  
г) способность конструкции не накапливать остаточные деформации.

3. На брус круглого поперечного сечения диаметром 10 см действует продольная сила 314 кН. Рассчитайте напряжение.

- а) 4 МПа                      б) 40 кПа  
в) 40 МПа                      г) 4 Па

4. Какая из формул выражает закон Гука при деформации растяжения (сжатия)?

- а)  $\epsilon = \frac{F}{A}$   
б)  $\epsilon = \frac{F}{l \cdot A}$

в)  $\sigma = E \cdot \varepsilon$

г)  $\sigma = \frac{F}{i \cdot d \cdot \delta}$

5. На сколько переместится сечение бруса длиной 1 м под действием продольной силы в 1 кН. Сечение бруса 2 см<sup>2</sup>, а модуль Юнга 2 МПа?

а) 2,5 м б) 2,5 см в) 2,5 мм г) 25 см

6. Как называется график зависимости между растягивающей силой и соответствующим удлинением образца материала?

- а) Спектрограмма
- б) Голограмма
- в) Томограмма
- г) Диаграмма

7. Пластичность – это

- а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.
- б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.
- в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузки свои первоначальные формы и размеры.
- г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.

8. Чему равен коэффициент запаса прочности, если предельное напряжение 100 МПа, а расчетное напряжение 80 МПа?

- а) 0,25
- б) 0,2
- в) 0,8
- г) 1,25

#### Тема II: « Кручение»

Какой вид деформации называется кручением?

- а) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – крутящий момент.
- б) Это такой вид деформации, при котором на гранях элемента возникают касательные напряжения.
- в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – продольная сила.
- г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – поперечная сила

2. Какого допущения не существует в теории кручения бруса?

- а) Поперечные сечения бруса, плоские и нормальные к его оси до деформации, остаются плоскими и нормальными к оси и при деформации.
- б) Поперечное сечение остается круглым, радиусы не

меняют своей длины и не искривляются.

в) Материал бруса при деформации следует закону Гука.

г) Материал однороден и изотропен.

3. Что называется крутящим моментом?

а) Произведение силы, действующей на тело, на квадрат площади сечения.

б) Момент касательных сил, возникающих в поперечном сечении.

в) Произведение силы на плечо.

г) Произведение массы тела на квадрат расстояния но оси кручения.

4. Что такое чистый сдвиг?

а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения на противоположных гранях выделенного элемента, равные по модулю и противоположные по знаку.

б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор - касательные напряжения.

в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникают только поперечные силы.

г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор – продольная сила.

5. Какая формула является законом Гука при сдвиге?

а)  $\tau = G \cdot \gamma$

б)  $\sigma = E \cdot \varepsilon$

в)  $F = -k \cdot \Delta x$

г)  $E = \frac{k \cdot x^2}{2}$

6. Рассчитайте значение касательного напряжения для бруса круглого сечения, у которого полярный момент сопротивления  $W_p = 81,7 \text{ см}^2$ , а крутящий момент равен

$$M_k = 3,8 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

а) 0,046 Па    в)  $21,5 \cdot 10^9 \text{ Па}$

б) 21,5 Па    г) 46 МПа

Тема III: «Изгиб»

1. Что называется изгибом?

а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения

б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса возникают изгибающие моменты

в) Это такой вид деформации, при котором возникают поперечные силы

г) Это такой вид деформации, при котором возникают продольные силы

2. Как называется брус, работающий на изгиб?

	<p>а) массив;  б) балка;  в) консоль;  г) опора.</p> <p>3. При чистом изгибе волокна, длины которых не меняется, называются...</p> <p>а) средний слой;  б) неизменяющийся;  в) нулевой слой;  г) нейтральный слой.</p> <p>4. Какого вида изгиба не существует?</p> <p>а) поперечного;  б) чистого;  в) косоуго;  г) нелинейного.</p> <p>5. При прямом поперечном изгибе возникают...</p> <p>а) поперечные силы;  б) изгибающие моменты;  в) поперечные силы и изгибающие моменты; г) изгибающие силы и крутящие моменты.</p> <p>6. Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить...</p> <p>а) графики;  б) эпюры;  в) диаграммы;  г) фигуры.</p> <p>7. Касательные напряжения при поперечном изгибе рассчитываются по формуле...</p> <p>а) Пуассона;  б) Журавского;  в) Мора;  г) Гука.</p> <p>8. Вычислить интеграл Мора можно по правилу...</p> <p>а) Буравчика;  б) Верещагина;  в) Ленца;  г) Сжатых волокон.</p>
<p><b>Умеет:</b>  <b>ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1</b>  -проводить расчеты при проверке на прочность механических систем;  -рассчитывать параметры электрических систем и элементов механических систем;</p>	<p>Выполнить и защитить практические работы:</p> <p>Практическое занятие № 1.  Плоская система сходящих сил.</p> <p>.Практическое занятие №2  Плоская система произвольно расположенных сил.</p> <p>Практическое занятие № 3.  Центр тяжести твердого тела.</p> <p>Практическое занятие № 4.  Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.</p> <p>Практическое занятие № 5.  Работа и мощность. Общие теоремы динамики.</p> <p>Практическое занятие № 6  Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии</p> <p>Практическое занятие № 7  Практические расчеты на срез и смятие</p> <p>Практическое занятие № 8</p>

<p>Геометрические характеристики плоских сечений          Практическое занятие № 9          Кручение. Расчеты на прочность          Практическое занятие № 10          Расчеты на прочность при изгибе          Практическое занятие № 11          Расчет бруса круглого поперечного сечения при сложном сопротивлении</p>
--

## **7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку **ЗНАНИЙ**:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку **УМЕНИЙ**:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) **ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;
- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

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

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

#### Критерии оценивания компетенций

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается несформированной*, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

#### Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

#### *Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций*

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
<i>Уровневая шкала оценки компетенций</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл</i>	<i>недифференцированная оценка</i>
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено

		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### *Списки основной литературы*

1. Вереина, Л. И. Техническая механика [Текст] : учеб. для начал. проф. образования / Л. И. Вереина. - 9-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 224 с.
2. Михайлов, А. М. Техническая механика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению подгот. 08.03.01 "Строительство" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. М. Михайлов. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 375 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989519>
3. Сафонова, Г. Г. Техническая механика [Электронный ресурс] : учеб. для сред. спец. учеб. заведений по строител. специальностям / Г. Г. Сафонова, Т. Ю. Артюховская, Д. А. Ермаков. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 319 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=891734>
4. Эрдеди, А. А. Техническая механика [Текст] : учеб. для сред. проф. образования / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. - М. : Академия, 2014. - 528 с.

#### *Списки дополнительной литературы*

5. Варданян, Г. С. Соппротивление материалов с основами строительной механики [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению "Стр-во" и специальностям "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций", "Теплогазоснабжение и вентиляция", "Водоснабжение и водоотведение" / А. А. Горшков ; под ред. Г. С. Варданяна и Н. М. Атарова. - 2-е изд., испр. - Документ Bookread2. - М. : Инфра-М, 2015. - 416 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=477846>
6. Лабораторный практикум по дисциплине "Техническая механика" [Электронный ресурс] : для студентов специальности 23.02.03 "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп." / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Общепроф. техн. дисциплины" ; сост. О. В. Маршанская. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 1,79 МБ, 678 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>.
7. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для подгот. бакалавров техн. направлений / А. И. Батышев [и др.] ; под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 288 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501517>

### 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

#### *Интернет-ресурсы*

1. ISO [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iso.org/>. – Загл. с экрана
2. BYTE/Россия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bytemag.ru>. – Загл. с экрана.
3. SIXSIGMAONLINE.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sixsigmaonline.ru>. – Загл. с экрана.
4. StatSoft Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.statsoft.ru>. – Загл. с экрана.

5. ГостИнформ [Электронный ресурс] : Интернет-справочник ГОСТов, ОСТов, ТУ.– Режим доступа : <http://gostinform.rusmarket.ru/>. – Загл. с экрана.
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>. – Загл. с экрана.
7. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система Znanium.Com [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

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

Краткая характеристика применяемого программного обеспечения

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	Microsoft Windows XP/Vista/7	Операционная система	Проведение лекции-визуализации. Оформление работ, рефератов, подготовка презентаций, докладов
2	Microsoft Office 2003/2007/2010	Пакет офисных приложений	Проведение лекции-визуализации. Оформление работ, рефератов, подготовка презентаций, докладов
3	Система дистанционного обучения MOODL	Электронно-информационная образовательная среда(ЭИОС)	Изучение теоретического материала. Справочные материалы. Тесты для самоконтроля. Промежуточное тестирование

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

### **10.1. Специально оборудованные кабинеты и аудитории**

Реализация программы дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности требует наличие учебного кабинета, укомплектованного специализированной мебелью, техническими средствами обучения и наглядными пособиями, служащими для представления учебной информации.



## 11. Примерная технологическая карта дисциплины «Техническая механика»

Кафедра «Инновационные технологии»

преподаватель \_\_\_\_\_, для студентов специальности 27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством»

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов в за 1 контр. точку	Срок прохождения контрольных точек (недели)																экз. неделя
				сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	<i>Обязательные:</i> до 100																			
1.1	Посещаемость лекц. занятий	14	до 2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
1.3	Выполнение лабораторн. работ	16	до 4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1.4	Промежуточное тестирование	1	до 8							x										
2	<i>Творческий рейтинг:</i>																			
2.1	Выполнение индивид. заданий преподавателя по НИРС	1	до 10																	
	Участие в студ. конференции	1	до 10																	
	Формы контроля	1																	Зачет	

- при условии набора за все контрольные точки суммы баллов, равной оценке «хорошо» и «отлично», студент освобождается от зачета;
- оценке «удовлетворительно» соответствует сумма баллов от 61 до 69,9; «хорошо» - от 70 до 85,9; «отлично» - от 86 до 100 баллов; для получения более высокой оценки студент может повышать количество баллов за счет участия в творческом рейтинге