

Министерство образования и науки Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

(ЛФ ПНИПУ)

Для всех специальностей среднего профессионального образования
(базовый уровень)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Форма обучения - очная

Закреплена за ПЦК: технических дисциплин

Курс: 1,2

Семестр: 1,2

Трудоёмкость:

Максимальная учебная нагрузка студента: 95 часов

Виды контроля:

Экзамен 4 семестр

Рабочая программа учебной дисциплины Техническая механика разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «11» августа 2014 г. № 965 номер Государственной регистрации «33818» по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений;
- Учебного плана очной формы обучения по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии технических дисциплин (ПЦК ТД) «28» июня 2017 г., протокол № 10.

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Квалификация выпускника – техник.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Техническая механика относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла обязательной части ФГОС по специальности СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений. Предшествующими дисциплинами являются: «Математика» и «Физика» общеобразовательной школы. Знания и умения, полученные при изучении дисциплины Техническая механика, могут быть использованы при изучении дисциплин: МДК.01.01 Проектирование зданий и сооружений, МДК 02.01 Организация технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов, при выполнении выпускной квалификационной работы.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – освоение общих законов и методов технической механики; формирование умений использования теоретических положений дисциплины при решении профессиональных задач.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Общекультурные

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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные

ПК 1.1. Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

ПК 1.3 Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

ПК 4.1 Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

ПК 4.4 Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

Задачи освоения учебной дисциплины

- изучение общих законов и методов технической механики;
- приобретение умений применять законы и методы технической механики как основы описания и расчетов элементов строительных конструкций и сооружений.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина обеспечивает расширение и углубление части компетенций:

2.1 Требования к компонентному составу компетенций

Формулировка компетенции	Перечень компонентов
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	В результате освоения дисциплины студент (З1) Знает значение и место технической механики в будущей профессиональной деятельности
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	(З2) Знает типовые методы и способы выполнения расчетов в области технической механики
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	(У1) Умеет решать стандартные и нестандартные задачи в области технической механики
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	(У2) Умеет получать необходимую информацию по технической механике с помощью различных источников, включая электронные
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	(У3) Умеет применять ИКТ для решения задач по технической механике и оформлять результаты работы используя ИКТ
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	(У4) Умеет эффективно взаимодействовать с обучающимися, преподавателями
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	(У5) Умеет проявлять ответственность за результаты коллективного труда
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	(У6) Умеет организовать самостоятельную работу при изучении дисциплины техническая механика
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	(У7) Умеет использовать современные методики и средства ИКТ при выполнении расчетов

2.2 Требования к компонентному составу части компетенции ОК1- ОК 9 ОП 02

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения дисциплины студент знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (З1) значение и место технической механики в будущей профессиональной деятельности – (З2) типовые методы и способы выполнения расчетов в области технической механики 	<p>Теоретическое обучение. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и подготовке к экзамену. Подготовка к занятиям.</p>	<p>Устный опрос Вопросы к экзамену.</p>
<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (У1) решать стандартные и нестандартные задачи в области технической механики – (У2) получать необходимую информацию по технической механике с помощью различных источников, включая электронные – (У3) применять ИКТ для решения задач по технической механике и оформлять результаты работы используя ИКТ – (У4) эффективно взаимодействовать с обучающимися, преподавателями – (У5) проявлять ответственность за результаты коллективного труда – (У6) организовать самостоятельную работу при изучении дисциплины техническая механика – (У7) использовать современные методики и средства ИКТ при выполнении расчетов 	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям и практическим занятиям) и подготовке к экзамену.</p>	<p>Отчёты по практическим занятиям. Вопросы экзамену.</p>

2.3 Дисциплинарная карта компетенций ПК 1.1, ПК 1.3

Формулировка компетенции	Формулировка дисциплинарной части компетенции
<p>ПК 1.1. Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий. ПК 1.3 Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.</p>	<p>ПК 1.1, 1.3. ОП.02 Подбирать простейшие сечения элементов конструкций зданий на основе несложных расчетов</p>

Требования к компонентному составу части компетенции ПК 1.1, 1.3. ОП.02

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения дисциплины студент</p> <p>знать:</p> <p>-(33) законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;</p> <p>- (34) методы определения момента силы относительно точки, его свойства;</p> <p>- (35) типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;</p> <p>- (36) моменты инерций простых сечений элементов и др.</p>	<p>Лекции</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p> <p>Подготовка к занятиям</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестовые вопросы для текущего контроля</p> <p>Вопросы к экзамену.</p>
<p>уметь:</p> <p>-(У8) выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов зданий и сооружений;</p> <p>-(У9) строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала</p>	<p>Выполнение практических занятий и защита отчетов по практическим занятиям</p> <p>Вопросы к экзамену.</p>

2.4 Дисциплинарная карта компетенций ПК 4.1, ПК 4.4

Формулировка компетенции	Формулировка дисциплинарной части компетенции
<p>ПК 4.1 Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.</p> <p>ПК 4.4 Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.</p>	<p>ПК 4.1, 4.4 ОП.02 Оценивать несущую способность простейших элементов конструкций зданий в зависимости от вида нагрузки</p>

Требования к компонентному составу части компетенции ПК 4.1, 4.4. ОП.02

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения дисциплины студент</p> <p>знать:</p> <p>-(37) методы определения направления реакций, связи;</p> <p>- (38) методы определения момента силы относительно точки, его свойства;</p> <p>- (39) типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;</p> <p>- (310) напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;</p> <p>- (311) моменты инерций простых сечений элементов и др.</p>	<p>Лекции</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p> <p>Подготовка к занятиям</p>	<p>Тестовые вопросы для текущего контроля</p> <p>Вопросы к экзамену.</p>

<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (У10) определять аналитическим и графическим способами усилия опорных реакций балок, ферм, рам; - (У11) определять внутренние усилия элементов строительных конструкций; 	<p>Практические занятия Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала</p>	<p>Выполнение практических занятий и защита отчетов по практическим занятиям Вопросы к экзамену.</p>
--	---	--

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов по семестрам</i>		<i>Всего</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	
Максимальная учебная нагрузка (всего)	33	62	95
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	21	42	63
В том числе:			
теоретическое обучение	9	21	30
лабораторные занятия			-
практические занятия	12	21	33
контрольные работы			-
курсовая работа (проект)			-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12	20	32
В том числе:			
работа с конспектом лекций, учебным материалом	7	10	17
подготовка отчётов по практическим занятиям	5	10	15
Итоговая аттестация в форме: Экзамен 4 семестр			-

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<i>1 семестр</i>			
Модуль 1	Теоретическая механика	33	
Раздел 1. Статика		33	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил, уравновешенная система сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы Аксиомы статики. Связи и реакции связей	1	2
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект на тему «Определение направления реакций связей основных типов» [3, с. 14-17] Выполнить упражнения №№ 1-2 [2, с. 10, 12]	2	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей	2	2
	Практическое занятие № 1 Определение равнодействующей сходящихся сил графическим и аналитическим способами.	2	
	Практическое занятие №2 Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов графическим и аналитическим способом.	2	
	Самостоятельная работа студентов Выполнить упражнения №№ 3-5 [2, с.14, 17, 21] Подготовить отчёт по практическому занятию № 1 Подготовить отчёт по практическому занятию № 2	3	
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно	Пара сил. Момент пары, плечо пары. Обозначение момента пары, правило знаков момента, размерность Момент силы относительно точки. Свойства пар. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия пар на плоскости	2	2
	Самостоятельная работа студентов	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
точки	Выполнить упражнения №№ 6-8 [2, с. 22, 24, 27]		
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Свойства главного вектора и главного момента Равнодействующая плоской системы произвольных сил. Теорема Вариньона. Различные случаи приведения системы. Равновесие системы. Три вида уравнений равновесия. Балочные системы Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределённая нагрузка. Виды опор. Решение задач на определение опорных реакций	2	2
	Практическое занятие № 3 Определение опорных реакций консольных и однопролетных балок, ферм, рам.	4	
	Практическое занятие №4 Определение опорных реакций балок на двух опорах при действии вертикальных нагрузок	2	
	Самостоятельная работа студентов Выполнить упражнения №№ 9-11 [2, с. 28, 32, 39] Подготовить отчёт по практическому занятию № 3 Подготовить отчёт по практическому занятию № 4	3	
Тема 1.5. Пространственные системы сил	Разложение силы по трём осям координат. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие	1	<i>1</i>
	Самостоятельная работа студентов Решение задач по данной теме [2, с. 40-41], [3, с. 57-66]	1	
Тема 1.6. Центр тяжести	Равнодействующая двух параллельных сил. Центр двух параллельных сил. Равнодействующая системы параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил Центр тяжести тела. Центр тяжести объёма, площади, линии. Центр тяжести простых геометрических фигур. Методы нахождения центра тяжести.	0,5	2
	Практическое занятие № 5 Определение положения центра тяжести сложных плоских фигур, составленных из простых геометрических фигур и из профилей стандартного проката с одной или несколькими осями симметрии.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	Самостоятельная работа студентов Выполнить упражнения №№ 12-13 [3, с. 48, 52] Подготовить отчёт по практическому занятию № 5	1	
Тема 1.7 Устойчивость равновесия	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.	0,5	2
	Самостоятельная работа студентов Составить конспект на тему «Коэффициент устойчивости» [2, с. 40-41]	1	
<i>2 семестр</i>			
Модуль 2	Сопротивление материалов	29	
Раздел 2. Сопротивление материалов		29	
Тема 2.1. Основные положения сопротивления материалов	Предварительные понятия о расчётах на прочность, жёсткость и устойчивость. Деформации упругие и пластические Классификация нагрузок: силы поверхностные и объёмные, статические и динамические. Основные расчётные элементы конструкций: брус, пластина, оболочка, массив Основные гипотезы и допущения. Основные виды деформаций. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное	1	2
	Самостоятельная работа студентов Выполнить упражнения №№ 14-16 [2, с. 57, 61, 63]	1	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Продольная сила. Нормальные напряжения в поперечном сечении стержня. Гипотеза плоских сечений. Концентрация напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Напряжения в наклонных площадках. Закон парности касательных напряжений. Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики. Понятие о наклепе. Предельное напряжение. Расчеты на прочность по допускаемым и предельным состояниям. Коэффициенты надежности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормальные и расчетные нагрузки и сопротивления. Условия прочности по предельному состоянию и допускаемым напряжениям. Три типа задач расчета на прочность.	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
	Понятие о статически неопределимых системах при растяжении (сжатии). Уравнения статики, перемещений.		
	Практическое занятие № 6 Подбор сечений стержней из расчета на прочность.	2	
	Самостоятельная работа студентов Выполнить упражнения №№ 17-19 [2, с. 65, 69, 71] Подготовить конспект на темы «Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластических и хрупких материалов» [2, с. 70-75], [3, с.193-196], «Статически неопределимые системы» [3, с. 202-204] Подготовить отчёт по практическому занятию № 6	1	
Тема 2.3. Практические расчёты на срез и смятие	Срез, основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности. Смятие, условие прочности расчёта, расчётные формулы, условие прочности. Примеры расчётов	1	<i>1</i>
	Самостоятельная работа студентов Расчет задач на данную тему [2, с. 76-78], [3, с. 204-214]	1	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей.	1	2
	Практическое занятие № 7 Определение главных центральных моментов инерции сечения	2	
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект на тему «Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии» [3, с. 220-222] Подготовить отчёт по практическому занятию № 7	1	
Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом.	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
бруса	Свойства контуров эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов напряжений статически определимых балок. Чистый изгиб. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Осевой момент сопротивления. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского для касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте. Моменты сопротивления для простых сечений. Расчет балок на прочность и жесткость. Формула Мора для определения перемещений. Правило Верещагина для вычисления интеграла Мора.		
	Практическое занятие №8 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки	2	
	Практическое занятие №9 Определение перемещений при поперечном изгибе двухопорной балки методом Мора с применением правила Верещагина	2	
	Самостоятельная работа студентов Выполнить упражнения №№ 23-29 [2, с. 91, 94, 98, 101, 106, 109, 112] Подготовить отчет по практическому занятию № 8 Подготовить отчет по практическому занятию № 9	1	
Тема 2.6. Сдвиг и кручение	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Расчёты цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия	1	3
	Практическое занятие № 10 Расчет вала на прочность и жесткость	3	
	Самостоятельная работа студентов Выполнить упражнения №№ 21-22 [2, с. 84, 90] Подготовить конспект на тему «Рациональное расположение колес на валу» [3, с. 224-225; 7, с. 232-236] Подготовка отчета по практическому занятию №10	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 2.7. Сложное сопротивление	Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение). Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Расчёт на прочность при сочетании основных видов деформаций	1	2
	Самостоятельная работа студентов Выполнить упражнение № 30 [2, с. 118] Подготовить конспект на темы «Гипотеза энергии формоизменения», «Гипотеза наибольших касательных напряжений» [2, с. 113-115], [3, с. 270-273]	1	
Тема 2.8. Устойчивость центрально сжатых стержней	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость. Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. График критических напряжений в зависимости от гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней. Три типа задач при расчете на устойчивость.	1	2
	Самостоятельная работа студентов Выполнить упражнение № 31 [2, с. 123] Подготовить конспект на тему «Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений» [3, с. 288-293]	1	
Тема 2.9. Прочность при динамических нагрузках	Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчёте на прочность. Приближенный расчёт на действие ударной нагрузки. Понятие об усталости. Прочность при переменных напряжениях.	1	<i>1</i>
	Самостоятельная работа студентов Составить конспект на тему «Прочность при переменных напряжениях» [2, с. 285-288], [3, с. 277-288]	1	
Модуль 3	Статика сооружений	33	
Раздел 3. Статика сооружений		33	
Тема 3.1. Основные положения	Задачи раздела «Статика сооружений», связь с теоретической механикой, сопротивлением материалов и смежными специальными дисциплинами. Основные рабочие гипотезы. Классификация сооружений.	1	<i>1</i>
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект на тему: «Расчетные схемы сооружений» [6, с.6-8]	1	
Тема 3.2. Исследование геометрической	Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений. Мгновенно изменяемые системы. Понятие о статически определимых и неопределимых системах.	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
неизменяемости плоских стержневых систем			
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект на тему: «Структурный анализ систем» [6, с.26-40]	1	
Тема 3.3. Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки	Основные сведения. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок. Схемы взаимодействия (этажные) элементов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	1	<i>1</i>
	Практическое занятие №11 Расчет многопролетных балок	2	
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект на тему: «Равномерные шарнирные балки» [6, с. 66-68] Подготовить отчёт по практическому занятию № 11	1	
Тема 3.4. Статически определимые плоские рамы	Общие сведения о рамах. Анализ статической определимости рамных систем. Формула для определения числа лишних связей. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.	1	<i>2</i>
	Практическое занятие №12 Построение эпюр продольных, поперечных сил и изгибающих моментов для рам	2	
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект на тему: «Проверка правильности построения эпюр (статическая проверка)» [6, с. 69-84] Подготовить отчёт по практическому занятию № 12	1	
Тема 3.5. Трехшарнирные арки	Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки.	2	<i>2</i>
	Практическое занятие № 13 Расчет статически определимых трехшарнирных арок	2	
	Самостоятельная работа студентов Выполнить расчетно-графическое задание [4, с.162-166] Подготовить отчёт по практическому занятию №13	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 3.6. Статически определимые плоские фермы	Общие сведения о фермах. Классификация ферм: по назначению, направлению опорных реакций, очертанию поясов, типу решетки. Образование простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла-Кремоны.	1	2
	Самостоятельная работа студентов Выполнить расчетно-графическое задание [4, с.174-177]	1	
Тема 3.7. Определение перемещений в статически определимых плоских системах	Общие сведения. Необходимость определения перемещений. Общий принцип обозначения перемещений. Формула Мора для элемента сооружения, испытывающего совместную деформацию изгиба с растяжением (сжатием). Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина.	1	2
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект на тему: «Теорема о взаимности перемещений» [6, с. 236-258]	1	
Тема 3.8. Основы расчета статически неопределимых систем методом сил	Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Основная система. Канонические уравнения метода сил. Принцип и порядок расчета. Применение метода сил к расчету статически неопределимых однопролетных балок и простейших рам с одним неизвестным. Выбор рациональной основной системы. Проверка правильности построения эпюр. Использование таблиц справочников для определения значений опорных реакций и построения эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил в рамах от наиболее часто встречающихся нагрузок.	2	2
	Практическое занятие №14 Расчет статически неопределимых систем (балок, рам) методом сил.	2	
	Самостоятельная работа студентов Выполнить расчетно-графическое задание [4, с.186-190] Подготовить отчет по практическому занятию № 14	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 3.9. Неразрезные балки	Общие сведения о многопролетных неразрезных балках. Уравнение трех моментов, его применение к расчету балок с заделанными концами и консолями. Определение изгибающего момента и поперечной силы в произвольном сечении. Определение опорных реакций. Расчет неразрезных балок с равными пролетами по таблице при равномерно распределенной нагрузке.	1	2
	Практическое занятие №15 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для неразрезных балок.	2	
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект на тему: «Основы расчета неразрезных балок на современное действие постоянной и временной нагрузок» [6, с.327-340] Выполнить расчетно-графическое задание [4, с. 201-204] Подготовить отчет по практическому занятию №15	2	
Тема 3.10. Подпорные стены	Общие сведения. Расчетные предпосылки теории предельного равновесия. Аналитическое определение активного давления (распора) и пассивного давления (отпора) сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоте подпорной стены.	1	2
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект на тему: «Расчет массивных подпорных стен» [6, с.365 -379]	1	
ВСЕГО:		95	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Специализированные лаборатории и классы

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета технической механики (лаборатории технической механики)

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Кабинет технической механики (лаборатория технической механики)	Технических дисциплин	201 Корпус «С»	68,5	30

Кабинет технической механики (лаборатория технической механики):

доска аудиторная для написания мелом,
компьютер,
проектор,
экран,
стенд "Макет неполнозубой передачи",
стенд "Макет храповой передачи",
стенд "Мальтийский механизм",
стенд "Механизм Нортон",
ТММ 97-2а ТММ-97-2б лаб. стенд
ТММ 97-4 лаб. установка,
ТММ-97-1 Структурный анализ машин и механизмов и мех. устройств,
ТМт 05 Установка для статической балансировки вращающихся деталей,
стенд «Резьбовые изделия»,
стенд «Подшипники»,
редуктор червячный,
штангенциркуль ШЦ Эталон,
штангенциркуль электронный

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1 Олофинская, В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007

Дополнительные источники:

2 Мовнин, М.С. Основы технической механики: учебник для технических немашиностроительных спец. колледжей. 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2003

3 Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособие для маш. спец. сред. проф. учебных заведений. – М.: Высшая школа, 2001

4 Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с.

5 Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей: учеб. Пособие для студ. Проф. Образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2007

6 Шишман Б.А. Статика сооружений. Учеб. Для Техникумов – М.: Стройиздат, 1989

- 7 Аркуша, А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике: учеб. пособие. 4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2000
- 8 Вереина, Л.И. Техническая механика: учеб. пособие для начальн. проф. образования. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИЦ Академия, 2006
- 9 Дунаев, П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование: Учеб.пособие/ П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2002
- 10 Олофинская, В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: Учеб. пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006
- 11 Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: учебное пособие/ В.П. Олофинская. -2-е изд., испр. и доп. –М.: ФОРУМ, 2011
- 12 Шейнблит, А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. – М.: Высшая школа, 1999

Программное обеспечение

Не требуется

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуются

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах: устный опрос, тестовые задания для анализа усвоения материала предыдущей лекции.

Уровень освоения частей компетенций подтверждается оценкой по дисциплине, определяемой исходя из количества средне набранных баллов по каждому результату обучения по междисциплинарному курсу, в соответствии с показателями, критериями и шкалой оценивания, представленными в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1 - Показатели, критерии, средства оценивания достижения запланированных результатов обучения и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения дисциплины «Техническая механика»

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
ПК 1.1, 1.3. ОП.02 -(33) законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; -(34) методы определения момента силы относительно точки, его свойства; - (35) типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; - (36) моменты инерций простых сечений элементов и др.	Понимание основ теоретической механики, сопромата и статики сооружений	Количество правильных ответов в тесте	Тест по разделу 1,2	86-100	70-85	51-69
		Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров	Устный ответ по разделам 1,2,3	Точное, уверенное изложение основ теоретической механики, сопромата и статики сооружений	Достаточно точное изложение основ теоретической механики, сопромата и статики сооружений	Допущены отдельные ошибки, и неточности в изложении основ теоретической механики, сопромата и статики сооружений
-(У8) выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов зданий и сооружений; -(У9) строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	Объем выполненных заданий. Использование справочного материала	Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма выполнения задания, верность сформулированных выводов	Практические занятия по разделам 1,2,3	Верно и самостоятельно воспроизведены формулы для решения задач, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулированы ответы. Оформление работы полностью	Верно выбраны формулы для расчета, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, но допущены ошибки в расчётах, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы в основном соответствует установленным требованиям

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
ПК 4.1, 4.4 ОП.02 -(37) методы определения направления реакций, связи; - (38) методы определения момента силы относительно точки, его свойства; - (39) типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; - (310) напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; - (311) моменты инерций простых сечений элементов и др.	Понимание сущности методов решения задач технической механики	Количество правильных ответов в тесте	Тест по разделу 1,2	86-100	70-85	51-69
		Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров	Устный ответ по разделам 1,2,3	Точное, уверенное изложение сущности методов решения задач технической механики	Достаточно точное изложение сущности методов решения задач технической механики	Допущены отдельные ошибки, и неточности в изложении сущности методов решения задач технической механики
	Объем выполненных заданий. Использование справочного материала	Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма выполнения задания, верность сформулированных выводов	Практические занятия по разделам 1,2,3	Верно и самостоятельно воспроизведены формулы для решения задач, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулированы ответы. Оформление работы полностью	Верно выбраны формулы для расчета, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, но допущены ошибки в расчётах, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы в основном соответствует установленным требованиям

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
				соответствует установленным требованиям		
<p>.ОК 1. ОП.02 (31) Знает значение и место технической механики в будущей профессиональной деятельности</p> <p>ОК 2. ОП.02 (32) Знает типовые методы и способы выполнения расчетов в области технической механики</p> <p>ОК 3. ОП.02 (У1) Умеет решать стандартные и нестандартные задачи в области технической механики</p> <p>ОК 4. ОП. 02 (У2) Умеет получать необходимую информацию по технической механике с помощью различных источников, включая электронные</p> <p>ОК 5. ОП.02 (У3) Умеет применять ИКТ для решения задач по технической механике и оформлять результаты работы используя ИКТ</p> <p>ОК 6. ОП. 02 (У4) Умеет эффективно взаимодействовать с обучающимися, преподавателями</p> <p>ОК 7. ОП 02 (У5) Умеет проявлять ответственность за результаты коллективного труда</p> <p>ОК 8. ОП 02 (У6) Умеет организовать самостоятельную работу при изучении дисциплины техническая механика</p> <p>ОК 9. ОП.02 (У7) Умеет использовать современные методики и средства ИКТ при выполнении расчетов</p>	<p>Умение делать обобщение, выводы, сравнение.</p> <p>Правильно оформленная аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине с использованием информационных технологий</p>	<p>Правильно оформленная аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в соответствии с установленными требованиями и использованием прикладных программ</p>	<p>Подготовка конспектов по разделам 1,2, 3</p>	<p>Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа</p>	<p>Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа</p>	<p>Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа сдана не в установленные сроки</p>

5.1 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Дифференцированный зачёт - не предусматривается

б) Экзамен

Экзамен по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. К сдаче экзамена допускаются студенты, сдавшие выполненные задания по практическим работам и получившие оценки не ниже «удовлетворительно» по результатам текущей аттестации. Итоговая экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов текущей аттестации, если средняя оценка за текущую аттестацию выше 4,5, то освобождаются от одного теоретического вопроса по выбору студента. Итоговая оценка по дисциплине выставляется как взвешенная сумма экзаменационной оценки и результирующих оценок за все модули прохождения дисциплины (результатов текущего контроля)

$$O_{\text{итоговая}} = 0,6 * O_{\text{ср.результат}} + 0,4 * O_{\text{экз.}}$$

Таблица 5.2.1 - Показатели, критерии, средства оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения дисциплины Техническая механика

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
ПК 1.1, 1.3. ОП.02 -(33) законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; -(34) методы определения момента силы относительно точки, его свойства; - (35) типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; - (36) моменты инерций простых сечений элементов и др.	Понимание основ теоретической механики, сопромата и статики сооружений	Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров	Устный ответ на экзамене	Точное, уверенное изложение основ теоретической механики, сопромата и статики сооружений	Достаточно точное изложение основ теоретической механики, сопромата и статики сооружений	Допущены отдельные ошибки, и неточности в изложении основ теоретической механики, сопромата и статики сооружений
	-(У8) выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов зданий и сооружений; -(У9) строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	Объем выполненных заданий. Использование справочного материала	Объективность и достоверность полученных данных. Правильность выбора методов и алгоритма выполнения задания, верность сформулированных выводов	Практические задания на экзамене	Верно и самостоятельно воспроизведены формулы для решения задач, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулированы ответы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы соответствует установленным требованиям

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
ПК 4.1, 4.4 ОП.02 -(37) методы определения направления реакций, связи; - (38) методы определения момента силы относительно точки, его свойства; - (39) типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; - (310) напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; - (311) моменты инерций простых сечений элементов и др. - (У10) определять аналитическим и графическим способами усилия опорных реакций балок, ферм, рам; - (У11) определять внутренние усилия элементов строительных конструкций;	Понимание сущности методов решения задач технической механики	Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров	Устный ответ на экзамене	Точное, уверенное изложение сущности методов решения задач технической механики	Достаточно точное изложение сущности методов решения задач технической механики	Допущены отдельные ошибки, и неточности в изложении сущности методов решения задач технической механики
	Объем выполненных заданий. Использование справочного материала	Объективность и достоверность полученных данных. Правильность выбора методов и алгоритма выполнения задания, верность сформулированных выводов	Практические задания на экзамене	Верно и самостоятельно воспроизведены формулы для решения задач, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулированы ответы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы соответствует установленным требованиям	Верно выбраны формулы для расчета, но допущены ошибки в расчётах, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы в основном соответствует установленным требованиям

5.4 Типовые вопросы для подготовки к экзамену

1. Модель абсолютно твердого тела
2. Сила и проекция силы на ось
3. Аксиомы статистики о действии сил на твердое тело
4. Момент силы относительно точки. Пара сил
5. Свободные и не свободные тела. Связи и их реакции
6. Классификация системы сил в статистике
7. Системы сходящихся сил
8. Кронштейны
9. Консольные фермы
10. Простейшие балочные фермы
11. Строительные стропильные фермы
12. Плоская система произвольно расположенных сил
13. Простые балки на двух опорах
14. Балки на стойках и подвесках
15. Консоли
16. Шарнирно- консольные балки
17. Понятие о статически неопределимых балках
18. Простейшие и балочные бесшарнирные рамы
19. Простейшие балочные шарнирные рамы
20. Простейшие консольные рамы
21. Виды арок
22. Устойчивость положения равновесия
23. Геометрические характеристики сечения (фигур)
24. Определение центра тяжести сечения
25. Определение момента инерции сечения
26. Общие сведения о пространственной системе сил
27. Пространственная система сходящихся сил
28. Пространственная система произвольно расположенных сил
29. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил
30. Аналитическое уравнение равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил
31. Модель абсолютно упругого тела
32. Закон Гука
33. Деформация растяжения и изгиба
34. Перемещения и углы поворота
35. Определение перемещений в простейших кронштейнах
36. Определение перемещений абсолютно жесткого бруса
37. Определение прогибов в простых балках и консолях
38. Определение перемещений в простейших рамных системах
39. Прочность, как важнейшее свойство материалов и конструкций
40. Напряжение, как основной показатель прочности
41. Общие сведения о растяжении
42. Напряженно-деформированное состояние центрально растянутого элемента
43. Основные понятия о сжатии элемента
44. Напряженно-деформированное состояние элемента при осевом сжатии
45. Основные понятия о смятии элемента
46. Напряженно-деформированное состояние элемента при смятии
47. Общие понятия о сдвиге элемента
48. Напряженно-деформированное состояние элемента при сдвиге элемента
49. Общие понятия о кручении элемента

50. Напряженно-деформированное состояние бруса при кручении
51. Прямой поперечный изгиб элемента
52. Напряженно-деформированное состояние балки при прямом поперечном изгибе
53. Понятие о рациональных формах простых балок
54. Понятие о косом изгибе элемента
55. Напряженно-деформированное состояние балки при косом изгибе
56. Понятие о внецентренном сжатии элемента
57. Напряженно-деформированное состояние внецентренно сжатого бруса жесткости
58. Понятие о расчете внецентренно сжатого бруса большой гибкости
59. Понятие о простом и сложном напряженных соединениях
60. Теория прочности при плоском напряженном состоянии
61. Понятие о динамическом действии нагрузок на элемент
62. Многопролетные неразрезные балки
63. Уравнение трех моментов, его применение к расчету балок с заделанными концами и консолями
64. Отличие многопролетных определимых балки от неразрезных
65. Общие сведения о подпорных стенах
66. Влияние грунтовых вод на давление, воспринимаемой подпорной стеной
67. Выбор поперечного профиля подпорной стены
68. Эффективность применения тонкоэлементных подпорных стен уголкового профиля