

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ХиИЭ
Заведующий кафедрой ХиИЭ



В.Г. Попов

04 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

04 сентября 2017 г.



Кафедра "Строительная механика"

Автор Павленко Павел Владиславович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Инженерная защита окружающей среды</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Б. Зылёв</p>
---	---

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение учебной дисциплины «Механика» способствует формированию у студента инженерного мышления в области механики, а также знаний, умений и навыков по исследованию элементов конструкций и работы различного оборудования, особенно транспортного, с учетом их кинематики, динамики и прочности, необходимых для последующего изучения специальных дисциплин и дальнейшей деятельности специалиста на предприятиях железнодорожного транспорта. Формируется система фундаментальных знаний, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы, возникающие в его профессиональной области, использовать на практике приобретенные им знания, самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать новой информацией, с которой ему придется иметь дело в производственной и научной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Механика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Высшая математика:

Знания: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, основные сведения из теории дифференциальных уравнений.

Умения: применять методы математического анализа для решения практических задач, решать дифференциальные уравнения.

Навыки: применением математических методов для описания физических процессов.

2.1.2. Информатика:

Знания: способы грамотного использования существующих программных средств для решения конкретных прикладных задач; программные оболочки для различных операционных систем.

Умения: соотносить способы описания и оптимизации процессов обработки информации.

Навыки: применением математических методов, физических законов и вычислительной техники для решения практических задач; применения на практике методов и средств информатики.

2.1.3. Физика:

Знания: физические основы механики, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.

Умения: использовать основные законы физики для решения практических задач.

Навыки: основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине, современными средствами вычислительной техники и программного обеспечения, методами описания физических явлений и процессов.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Гидрогазодинамика

2.2.2. Теоретические основы ЗОС

2.2.3. Теплофизика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-9 готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	<p>Знать и понимать: основные понятия механики твердого деформированного тела, законы динамики.</p> <p>Уметь: различать основные виды деформаций, производить простейшие расчеты на прочность, жесткость, устойчивость.</p> <p>Владеть: методами определения внутренних усилий в элементах конструкций при любых сочетаниях нагрузки.</p>
2	ОК-7 владением культурой безопасности и рискоориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	<p>Знать и понимать: – методы решения задач на равновесие сходящейся системы сил и произвольной системы сил; – способы определения координат центров тяжести тел; – основы инженерных методов расчета на прочность, жесткость, устойчивость элементов конструкций и деталей машин при различных видах деформирования: растяжение (сжатие), кручение, изгиб, сложное сопротивление, а также при различных циклически меняющихся напряжениях; – способы определения перемещений в статически определимых и неопределимых системах при действии произвольной нагрузки; – способы задания движения точки и определение ее скорости и ускорения; – способы определения кинематических характеристик при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении твердого тела; – теоремы о сложении скоростей и ускорений при сложном движении точки; – законы и задачи динамики, общие теоремы динамики; – основные понятия теории механизмов и машин, а также основы расчета деталей машин и узлов механизмов.</p> <p>Уметь: – определять неизвестные силы и реакции связей в задачах на равновесие плоских сходящейся системы сил и произвольной системы сил; – проводить проектировочные и проверочные расчеты элементов конструкций на прочность при различных видах нагружения; – определять перемещения в статически определимых и неопределимых системах при действии произвольной нагрузки; – определять скорости и ускорения движущейся точки и точек твердого тела при его поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении; – определять скорости и ускорения точки при сложном движении; – решать первую и вторую задачи динамики; – составлять и решать уравнения движения механической системы, применяя общие теоремы динамики и принципы механики;</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>– производить структурный анализ механизмов, рассчитывать детали машин и узлы механизмов, находящихся под действием нагрузки.</p> <p>Владеть: - аналитическими методами решения задач механики; - способами оценки результатов проведенных расчетов; - способностью, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>
3	ПК-10 способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	<p>Знать и понимать: основные принципы определения напряженного состояния конструкций, деталей и элементов машин, особенно, с учетом динамических нагрузок, а также основные понятия об элементах структуры механизмов, основы кинематики звеньев механизмов и механических передач.</p> <p>Уметь: проводить расчеты элементов конструкций, деталей машин, валов, осей на прочность и жесткость, классифицировать кинематические пары, определять число степеней свободы кинематической цепи, использовать структурные формулы, определять усилия и напряжения в механических передачах, а также кинематические характеристики для них.</p> <p>Владеть: постановкой задачи и выбором простейшей расчетной схемы и начальными основами расчета деталей и узлов транспортных конструкций.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак.ч.)

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	74	74,15
Аудиторные занятия (всего):	74	74
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	25	25
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	<p>РАЗДЕЛ 1</p> <p>Основные понятия и определения. Задачи статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Аксиома связей. Система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Проекция силы на ось и плоскость. Аналитический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Момент силы относительно центра (или точки). Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары. Теоремы об эквивалентности и сложении пар. Равновесие системы пар.</p>	2		2		1	5 / 0	
2	3	<p>РАЗДЕЛ 2</p> <p>Теорема о параллельном переносе силы (теорема Пуансо). Приведение системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия пространственной системы сил. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). Равновесие плоской системы сил. Центр тяжести. Силовое поле. Центр тяжести твердого тела.</p>	2		2		2	6 / 0	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Координаты центров тяжести однородных тел. Трение. Законы трения скольжения. Реакции шероховатых связей. Угол трения.							
3	3	РАЗДЕЛ 3 Основные понятия и гипотезы сопротивления материалов. Внутренние силы и напряжения. Перемещения и деформации. Метод определения внутренних усилий. Эпюры внутренних силовых факторов. Построение эпюр внутренних усилий.	2		4 / 2		2	8 / 2	
4	3	РАЗДЕЛ 4 Растяжение и сжатие. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Геометрические характеристики поперечных сечений бруса.	2		2 / 2		1	5 / 2	
5	3	РАЗДЕЛ 5 Чистый сдвиг и кручение. Напряжения и перемещения при кручении бруса с круглым поперечным сечением. Определение углов закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Потенциальная энергия деформации при кручении.	2		2 / 2		1	5 / 2	
6	3	РАЗДЕЛ 6 Изгиб. Основные понятия и определения.	2		4 / 2		2	8 / 2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Потенциальная энергия деформации при изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе.							
7	3	РАЗДЕЛ 7 Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Ядро сечения.	2				1	3 / 0	ПК1,
8	3	РАЗДЕЛ 8 Определение перемещений в брусе при действии произвольной нагрузки. Интеграл Мора. Статически неопределимые системы. Раскрытие статической неопределимости методом сил.	2		4 / 2	1	2	9 / 2	
9	3	РАЗДЕЛ 9 Напряженное состояние в точке. Напряжение на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения.	2		2 / 2		1	5 / 2	
10	3	РАЗДЕЛ 10 Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на значение критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера.	2		2 / 2		1	5 / 2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	3	РАЗДЕЛ 11 Основные понятия кинематики. Способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный). Кинематические характеристики движения (вектор скорости точки, вектор ускорения точки). Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения. Оси естественного трехгранника. Касательное и нормальное ускорения точки.	2		2 / 2		1	5 / 2	
12	3	РАЗДЕЛ 12 Простейшие виды движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения твердого тела. Скорость и ускорение точек вращающегося тела.	2		2 / 2		1	5 / 2	
13	3	РАЗДЕЛ 13 Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоско-параллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек	2		4		1	7 / 0	ПК2,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры.								
14	3	РАЗДЕЛ 14 Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).	2				1	3 / 0		
15	3	РАЗДЕЛ 15 Основные понятия и определения динамики. Законы динамики. Задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая (прямая) и вторая (обратная) задачи динамики.	2		2		1	5 / 0		
16	3	РАЗДЕЛ 16 Количество движения материальной точки. Импульс силы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия	2		2		2	6 / 0		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		материальной точки. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки. Принцип Даламбера.							
17	3	РАЗДЕЛ 17 Структура механизмов. Элементы структуры. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи. Число степеней свободы цепи и механизма.	2				2	4 / 0	
18	3	РАЗДЕЛ 18 Назначение и роль механических передач. Ременные передачи. Основные кинематические и силовые отношения в ременных передачах. Назначение, конструкции и материалы валов и осей. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.	2			1	2	5 / 0	
19	3	Экзамен						45 / 0	ЭК,
20		ВСЕГО:	36 / 0	0 / 0	36 / 18	2 / 0	25 / 0	144 / 18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и определения. Задачи статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Аксиома связей. Система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Проекция силы на ось и плоскость. Аналитический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил Момент силы относительно центра (или точки). Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары. Теоремы об эквивалентности и сложении пар. Равновесие системы пар.	Определение реакций при действии системы сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	3	<p>РАЗДЕЛ 2</p> <p>Теорема о параллельном переносе силы (теорема Пуансо). Приведение системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия пространственной системы сил. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). Равновесие плоской системы сил. Центр тяжести. Силовое поле. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Трение. Законы трения скольжения. Реакции шероховатых связей. Угол трения.</p>	<p>Определение реакций связей при действии плоской системы произвольно расположенных сил. Условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.</p>	2
3	3	<p>РАЗДЕЛ 3</p> <p>Основные понятия и гипотезы сопротивления материалов. Внутренние силы и напряжения. Перемещения и деформации. Метод определения внутренних усилий. Эпюры внутренних силовых факторов. Построение эпюр внутренних усилий.</p>	<p>Метод определения внутренних усилий. Построение эпюр внутренних усилий.</p>	4 / 2
4	3	<p>РАЗДЕЛ 4</p> <p>Растяжение и сжатие. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Геометрические характеристики поперечных сечений бруса.</p>	<p>Растяжение и сжатие. Эпюры продольных сил. Определение напряжений в поперечных сечениях бруса. Перемещения в поперечных сечениях бруса. Расчеты на прочность. Определение геометрических характеристик плоских сечений.</p>	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	3	РАЗДЕЛ 5 Чистый сдвиг и кручение. Напряжения и перемещения при кручении бруса с круглым поперечным сечением. Определение углов закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Потенциальная энергия деформации при кручении.	Кручение бруса с круглым поперечным сечением. Построение эпюр крутящих моментов. Определение касательных напряжений. Определение углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость.	2 / 2
6	3	РАЗДЕЛ 6 Изгиб. Основные понятия и определения. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Потенциальная энергия деформации при изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе.	Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе. Определение нормальных и касательных напряжений при изгибе. Расчеты на прочность..	4 / 2
7	3	РАЗДЕЛ 8 Определение перемещений в бруске при действии произвольной нагрузки. Интеграл Мора. Статически неопределимые системы. Раскрытие статической неопределимости методом сил.	Определение перемещений в статически определимых системах. Метод сил. Расчет статически неопределимых систем.	4 / 2
8	3	РАЗДЕЛ 9 Напряженное состояние в точке. Напряжение на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения.	Определение главных напряжений, направления главных площадок, максимальных касательных напряжений при плоском напряженном состоянии.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	3	РАЗДЕЛ 10 Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на значение критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера.	Расчет сжатых стержней на устойчивость. Формула Эйлера. Определение критической нагрузки сжатых стержней.	2 / 2
10	3	РАЗДЕЛ 11 Основные понятия кинематики. Способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный). Кинематические характеристики движения (вектор скорости точки, вектор ускорения точки). Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения. Оси естественного трехгранника. Касательное и нормальное ускорения точки.	Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения.	2 / 2
11	3	РАЗДЕЛ 12 Простейшие виды движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения твердого тела. Скорость и ускорение точек вращающегося тела.	Определение скоростей и ускорений точек тела при его поступательном и вращательном движениях.	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
12	3	РАЗДЕЛ 13 Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоско-параллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры.	Скорости и ускорения точек тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей.	4
13	3	РАЗДЕЛ 15 Основные понятия и определения динамики. Законы динамики. Задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая (прямая) и вторая (обратная) задачи динамики.	Первая и вторая задача динамики.	2
14	3	РАЗДЕЛ 16 Количество движения материальной точки. Импульс силы. Теоремы об изменении количества движения материальной точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки. Принцип Даламбера.	Решение задач с применением общих теорем динамики точки. Работа силы. Мощность. Примеры вычисления работы.	2
ВСЕГО:				36 / 18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Механика» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классическими лекционными (объяснительно-иллюстративные). На лекциях используется как обычная меловая доска, так и экран, дублирующий монитор компьютера. Практические занятия организованы с использованием обычных технологий обучения, а также с использованием персональных компьютеров студентами в дисплейном классе. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы с конспектом лекций, основной и дополнительной методической литературой. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 36 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные опросы, решение тестов на бумажных носителях. Предусмотрена также подготовка студентов к выполнению учебно-исследовательских и научных работ с последующим участием в научных студенческих конференциях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	<p>РАЗДЕЛ 1</p> <p>Основные понятия и определения. Задачи статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Аксиома связей. Система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Проекция силы на ось и плоскость. Аналитический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил Момент силы относительно центра (или точки). Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары. Теоремы об эквивалентности и сложении пар. Равновесие системы пар.</p>	<p>Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [3].</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Посещение консультаций преподавателя.</p>	1
2	3	<p>РАЗДЕЛ 2</p> <p>Теорема о параллельном переносе силы (теорема Пуансо). Приведение системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия пространственной системы сил. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). Равновесие плоской системы сил. Центр тяжести. Силовое поле. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Трение. Законы трения скольжения. Реакции шероховатых связей. Угол трения.</p>	<p>Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [3].</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Посещение консультаций преподавателя.</p>	2
3	3	<p>РАЗДЕЛ 3</p> <p>Основные понятия и</p>	<p>Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [2], [4].</p>	2

		гипотезы сопротивления материалов. Внутренние силы и напряжения. Перемещения и деформации. Метод определения внутренних усилий. Эпюры внутренних силовых факторов. Построение эпюр внутренних усилий.	Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.	
4	3	РАЗДЕЛ 4 Растяжение и сжатие. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Геометрические характеристики поперечных сечений бруса.	Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [2], [4]. Подготовка к и практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.	1
5	3	РАЗДЕЛ 5 Чистый сдвиг и кручение. Напряжения и перемещения при кручении бруса с круглым поперечным сечением. Определение углов закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Потенциальная энергия деформации при кручении.	Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [2], [4].	1
6	3	РАЗДЕЛ 6 Изгиб. Основные понятия и определения. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Потенциальная энергия деформации при изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе.	Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [2], [4]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.	2
7	3	РАЗДЕЛ 7 Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Ядро сечения.	Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [2], [4]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.	1
8	3	РАЗДЕЛ 8 Определение перемещений в бруске при действии произвольной	Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [2]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.	2

		нагрузки. Интеграл Мора. Статически неопределимые системы. Раскрытие статической неопределимости методом сил.		
9	3	РАЗДЕЛ 9 Напряженное состояние в точке. Напряжение на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения.	Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [2], [4]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.	1
10	3	РАЗДЕЛ 10 Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на значение критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера.	Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [2], [4]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.	1
11	3	РАЗДЕЛ 11 Основные понятия кинематики. Способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный). Кинематические характеристики движения (вектор скорости точки, вектор ускорения точки). Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способах задания движения. Оси естественного трехгранника. Касательное и нормальное ускорения точки.	Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [3]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.	1
12	3	РАЗДЕЛ 12 Простейшие виды движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого	Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [3]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.	1

		<p>тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения твердого тела. Скорость и ускорение точек вращающегося тела.</p>		
13	3	<p>РАЗДЕЛ 13 Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоско-параллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры.</p>	<p>Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [3]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.</p>	1
14	3	<p>РАЗДЕЛ 14 Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).</p>	<p>Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [3]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.</p>	1
15	3	<p>РАЗДЕЛ 15 Основные понятия и определения динамики. Законы динамики. Задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая (прямая) и вторая (обратная) задачи динамики.</p>	<p>Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [3]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.</p>	1
16	3	<p>РАЗДЕЛ 16 Количество движения материальной точки. Импульс силы. Теоремы об изменении количества</p>	<p>Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [3]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.</p>	2

		<p>движения материальной точки. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки. Принцип Даламбера.</p>		
17	3	<p>РАЗДЕЛ 17 Структура механизмов. Элементы структуры. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи. Число степеней свободы цепи и механизма.</p>	<p>Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [4]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.</p>	2
18	3	<p>РАЗДЕЛ 18 Назначение и роль механических передач. Ременные передачи. Основные кинематические и силовые отношения в ременных передачах. Назначение, конструкции и материалы валов и осей. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.</p>	<p>Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1], [4]. Подготовка к практическим занятиям. Посещение консультаций преподавателя.</p>	2
ВСЕГО:				25

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Техническая механика	Лукьянов А.М., Лукьянов М.А.	МИИТ, 2014 НТБ МИИТ	Все разделы
2	Сопротивление материалов	Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П.	Студент, 2012 НТБ МИИТ	3-10
3	Краткий курс теоретической механики	Тарг С.М.	Высшая школа, 2010 НТБ МИИТ	1, 2, 11-16
4	Прикладная механика	Иоселевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С.	Машиностроение, 2012 НТБ МИИТ	3-7, 9, 10, 17, 18

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Задачи по сопротивлению материалов. Учебное пособие. Часть I. Часть II	Лукьянов А.М., Лукьянов М.А., Монахов И.И.	МИИТ, 2013 НТБ МИИТ	3-10
6	Построение эпюр внутренних усилий	Державин Б.П., Лукьянов А.М., Монахов И.И.	МИИТ, 2008 НТБ МИИТ	3
7	Напряжения в поперечных сечениях стержней при изгибе	Мелешонков Е.И., Монахов И.И.	МИИТ, 2014 НТБ МИИТ	6
8	Расчет стержней на сложное сопротивление	Лукьянов А.М., Скворцов В.И.	МИИТ, 2008 НТБ МИИТ	7
9	Расчет сжатых стержней на устойчивость и продольно-поперечный изгиб	Лукьянов А. М., Лукьянов М.А., Марасанов А.И.	МИИТ, 2012 НТБ МИИТ	10
10	Сборник задач по теоретической механике	Мещерский И.В.	Лань, 2012 НТБ МИИТ	1, 2, 11-16
11	Детали машин	Иванов М.Н.	Машиностроение, 2008 НТБ МИИТ	18

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студенты должны иметь возможность пользоваться сетью "ИНТЕРНЕТ" (интернет-портал МИИТ: <http://www.miit.ru> и поисковые системы: Google, yandex.ru, rambler.ru, mail.ru) для получения индивидуальных заданий, и электронных версий методических указаний. Особое внимание студенты должны уделять следующим ресурсам
1. <http://library.miit.ru/> – электронно-библиотечная система Научно-технической

библиотеки МИИТ.

2. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Издательство «Лань»

3. <http://elibrary.ru/> – научно-электронная библиотека.

4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

5. <http://gostrf.com/> – каталог актуальных Нормативов и ГОСТов РФ.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для занятий в компьютерном классе кафедры используется разработанное сотрудниками кафедры программное обеспечение и набор тестовых заданий, использующих операционную систему Windows 7 или XP, Microsoft Office 2007 или 2010.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционные аудитории и аудитории для практических занятий обеспечены досками, мелом, партами, стульями, иллюстрационным материалом. Также кафедра располагает учебной аудиторией для проведения занятий с использованием компьютеров и проектора, позволяющим отображать образ экрана монитора на большом экране.

Дисплейный класс с установленным программным обеспечением.

Освещение аудиторий – стандартное, обеспечивающее реализацию учебного процесса.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания

отстающих обучающихся.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.