

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»

Профиль/программа подготовки «Автомобильные дороги», «Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Семестр	Трудоём- кость, зач. ед./час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экс./зачет/зачет с оценкой)
4	4/144	6		6	105	Экзамен (27)
Итого	4/144	6		6	105	Экзамен (27)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Техническая механика» является изучение методов расчетов конструкций на прочность и жесткость.

Задачи: овладение методами расчетов типовых элементов конструкций на прочность и жесткость при простых видах деформации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Техническая механика» относится к базовой части.

Пререквизиты дисциплины: «Математика», «Начертательная геометрия», «Физика», «Инженерная графика», «Теоретическая механика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код формируемой компетенции	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1	частичное освоение компетенции	- знать: нормативные документы для расчетов конструкций на прочность и жесткость; принципы, лежащие в основе формирования расчетных схем типовых элементов конструкций; принципы расчета типовых элементов конструкций на прочность и жесткость; - уметь: пользоваться нормативными документами для расчетов конструкций на прочность и жесткость; формировать расчетные схемы типовых элементов конструкций;

		<p>рассчитывать типовые элементы конструкций на прочность и жесткость при простых видах деформации;</p> <p>- владеть:</p> <p>навыками поиска нормативных документов для расчетов конструкций на прочность и жесткость;</p> <p>инженерными методами расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость при простых видах деформации</p>
--	--	---

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет четыре зачетных единицы, 144 часа

№ п/п	Наименование темы и/или раздела/темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоёмкость (в часах)				Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Задачи и основные понятия технической механики. Схематизация и классификация материалов, форм элементов конструкций, опор, нагрузок	4	1	1			10	1/100	
2	Геометрические характеристики сечений стержней	4	1				15		
3	Метод сечений. Внутренние усилия. Составляющие внутренних усилий в поперечном сечении стержня. Напряжения и	4	1	1		1	20	2/100	р/к 1

	деформации								
4	Деформация центрального растяжения-сжатия. Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность и жесткость	4	2	2		2	20	4/100	р/к 2
5	Сдвиг. Деформация кручения	4	2				15		
6	Прямой поперечный изгиб	4	3	2		3	25	5/190	р/к 3
Всего за 4 семестр				6		6	105	12/100	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				6		6	105	12/100	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Задачи и основные понятия технической механики. Схематизация и классификации материалов, форм элементов конструкций, опор, нагрузок

Основные понятия и гипотезы технической механики. Схематизация и классификации материалов конструкций. Виды и схематизация форм конструкций. Схематизация и виды нагрузок и опор

Метод сечений. Внутренние усилия. Составляющие внутренних усилий в поперечном сечении стержня. Напряжения и деформации

Силы внешние и внутренние. Реализация метода сечений. Составляющие внутренних усилий в поперечном сечении стержня и правила знаков для них. Напряжения и деформации: виды, правила знаков

Деформация центрального растяжения-сжатия. Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность и жесткость

Деформации и напряжения в поперечном сечении стержня при центральном растяжении-сжатии. Механические характеристики хрупких и пластичных материалов при растяжении и сжатии. Условие прочности материала. Расчет на прочность. Расчет на жесткость

Прямой поперечный изгиб

Чистый изгиб. Деформации и нормальные напряжения в поперечном сечении стержня при чистом и прямом поперечном изгибе. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Расчет на прочность. Дифференциальные соотношения между внутренними усилиями, внутренними усилиями и нагрузками. Перемещения в балках. Расчет на жесткость

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Метод сечений. Внутренние усилия. Составляющие внутренних усилий в поперечном сечении стержня. Напряжения и деформации

Определение внутренних усилий в стержнях при центральном растяжении-сжатии, кручении, прямом поперечном изгибе

Деформация центрального растяжения-сжатия. Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность и жесткость

Расчет стержня на прочность и жесткость при центральном растяжении-сжатии

Прямой поперечный изгиб

Расчет стержня на прочность и жесткость при прямом поперечном изгибе

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Техническая механика» используются различные образовательные технологии – как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- мультимедиа технологии (темы 1, 3, 4, 6).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости:

Рейтинг-контроль 1

Защита расчетно-графической работы 1. Расчет внутренних усилий в стержнях при центральном растяжении-сжатии, кручении, прямом поперечном изгибе

Рейтинг-контроль 2

Защита расчетно-графической работы 2. Расчет стержня на прочность и жесткость при центральном растяжении-сжатии

Рейтинг-контроль 3

Защита расчетно-графической работы 3. Расчет стержня на прочность при прямом поперечном изгибе

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен):

Вопросы к экзамену

- Задачи и основные понятия технической механики
- Схематизация и классификации материалов конструкций
- Виды и схематизация форм конструкций
- Схематизация и виды нагрузок и опор
- Геометрические характеристики сечений стержней: определения, обозначения, единицы измерения
- Формулы для геометрических характеристик простых сечений. Сортамент прокатных профилей
- Определение геометрических характеристик сложных сечений
- Метод сечений
- Составляющие внутренних усилий в поперечном сечении стержня, правила знаков для них
- Напряжения: определения, обозначения, правила знаков, единицы измерения
- Перемещения и деформации: определения, обозначения, единицы измерения, правила знаков
- Механические испытания материалов на растяжение
- Механические испытания материалов на сжатие
- Центральное растяжение-сжатие: определение, примеры
- Формула для нормальных напряжений в поперечном сечении стержня при центральном растяжении-сжатии
- Условие прочности материала. Расчет на прочность при центральном растяжении-сжатии
- Формулы для относительных линейных деформаций и перемещений при центральном растяжении-сжатии
- Сдвиг. Закон Гука при сдвиге
- Кручение: определение, примеры
- Формула для касательных напряжений в поперечном сечении стержня круглого сечения при кручении
- Формулы для относительных углов закручивания и углов поворота сечений вала круглого сечения
- Расчеты на прочность и жесткость при кручении
- Прямой поперечный изгиб: определение, примеры. Чистый изгиб
- Дифференциальные соотношения между внутренними усилиями, внутренними усилиями и нагрузками

- Формула для нормальных напряжений в поперечном сечении стержня при прямом поперечном изгибе
- Формула Журавского
- Расчет на прочность при прямом поперечном изгибе
- Определение перемещений в стержне при прямом поперечном изгибе. Расчет на жесткость

Виды самостоятельной работы студентов

Тема 1. Схематизация и классификации материалов, форм элементов конструкций, опор, нагрузок

Тема 2. Геометрические характеристики сечений стержней. Центр тяжести. Моменты инерции. Главные центральные оси и главные осевые моменты инерции. Сортамент прокатных профилей. Геометрические характеристики сложных сечений

Тема 3. Метод сечений. Составляющие внутренних усилий в поперечном сечении стержня. Напряжения и деформации

Тема 4. Деформация центрального растяжения-сжатия. Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность и жесткость

Тема 5. Сдвиг. Деформация кручения. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Деформации и напряжения в поперечном сечении стержня круглого сечения при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении

Тема 6. Прямой поперечный изгиб

Вопросы для контроля самостоятельной работы студентов

1. Основные гипотезы технической механики
2. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей
3. Компоненты напряжений
4. Механические характеристики материалов при сдвиге
5. Расчеты вала круглого сечения на прочность и жесткость
6. Проверка прочности при изгибе по главным напряжениям

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы, автор, вид издания, издательство	Год издания	Количество экземпляров издания в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
Андреев В. И., Паушкин А. Г. и др. Техническая механика. Учебник. М: Изд-во АСВ. 256 с. ISBN 978-5-93093-867-8 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938678.html	2013		http://www.studentlibrary.ru
Вардадян Г. С., Атаров Н. М., Горшков А. А. Сопротивление материалов с основами строительной механики [Электронный ресурс]. Учебник. М.: НИЦ ИНФРА—М. ISBN 978-5-16-010220-7 http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477846	2015		http://znanium.com
Дополнительная литература			
Расчет стержневых систем. Практикум. Часть 1. Сост.: В. М. Кислов, Л. Е. Кондратьева и др. Владимир: Изд-во ВлГУ. 86 с. ISBN 978-89368-992-1	2009		http://e.lib.vlsu.ru/
Александров А. В., Потапов В. Д. и др. Сопротивление материалов. Учебник для ВУЗов. М.: Высшая школа. ISBN 5-06-003732-0	2009		http://www.studentlibrary.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины имеются специальные помещения для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории механических испытаний материалов (аудитория 07-1).

Рабочая программа составлена доцентом, к.т.н. Кондратьевой Л. Е.

Кондратьева

Рецензент

(представитель работодателя)

Директор ООО «Строительная фирма Спектр»

Филимонов

Филимонов С. А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автомобильные дороги»

Протокол № 1 от 03.09.2020 года

Заведующий кафедрой

Вихрев

Вихрев А. В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 08.03.01 «Строительство»

Протокол № 1 от 21.09. 2020 года

Председатель комиссии

Авдеев

Авдеев С. Н.