

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭТ
Заведующий кафедрой ЭЭТ

16 мая 2018 г.

М.В. Шевлюгин

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

25 мая 2018 г.

П.Ф. Бестемьянов

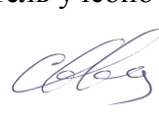

Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

Автор Кравченко Галина Михайловна, к.т.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы прочности»

Направление подготовки:	27.03.01 – Стандартизация и метрология
Профиль:	Метрология и метрологическое обеспечение
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.А. Карпычев
---	---

Москва 2018 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – обеспечить подготовку студентов по основам механики, включающим знание общих методов расчетов на прочность и жесткость, познакомиться с критериями пластичности и разрушения, необходимых для участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых и используемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования и контроля. Изучение учебной дисциплины « Теоретические основы прочности» позволит сформировать у студентов общекультурные и профессиональные компетенции в области теории прочности и жесткости. Это позволит обеспечить бакалавру необходимый уровень знаний и умений при эксплуатации, техническом обслуживании, испытаниях объектов оценки соответствия, а также оценке и повышению уровня качества объектов. Основными требованиями к уровню освоения дисциплины являются освоение основных законов механики и умение применять их при решении задач:

- составление расчетной схемы для конкретного объекта;
- выбор методов расчета на прочность и жесткость;
- выполнение расчетов на прочность и жесткость;
- применение на практике основ механики разрушения;
- использование полученных навыков при испытаниях.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теоретические основы прочности" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1	способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов
ПК-2	способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством
ПК-4	способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины « Теоретические основы прочности» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на

72 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 28 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (8 часов), Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения с использованием интерактивных (диалоговых) технологий. основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебникам и учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени. К интерактивным методам обучения при проведении практических занятий относятся: - тренинг с применением разных методов решения одной и той же задачи; – применение графоаналитических методов решения, обладающих свойством наглядности; – коллективное решение задачи в составе малой группы (2-3 человека) с последующим обсуждением в составе учебной группы; Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 11 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, выполнение курсового проекта) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. .

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

РАЗДЕЛ 1

Задачи механики прочности

.Входной контроль (устный опрос) . Интерактивная доска.

Значение курса для инженерного образования. Основные положения теории прочности и жесткости. Силы внешние и внутренние. Понятие о деформациях. Понятие об упругом равновесии. Напряжения. Основные допущения сопромата.

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Испытания материалов

Экспериментальное испытание материалов .Образцы для испытания.
Диаграмма растяжения. Механическая характеристика прочности.
Испытания материала на сжатие.
Твердость материалов.
Назначение допускаемых напряжении.
Порядок решения основной задачи сопромата.

Тема: Механизм образования деформаций.

РАЗДЕЛ 3

Растяжение(сжатие).

Одноосное растяжение (сжатие). Общие положения. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Деформации и перемещения. Закон Гука. Построение эпюры продольной силы N . Построение эпюры напряжений σ . Напряжения в площадках, наклоненных к поперечному сечению под углом, (в косых площадках). Закон парности касательных напряжений. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). Основные расчетные формулы.

РАЗДЕЛ 4

Геометрические характеристики плоских сечений.

Общие положения. Площадь сечения. Статический момент площади сечения относительно оси. Примеры определения статического момента относительно оси. Момент инерции сечения относительно оси и относительно центра. Преобразование осевого момента инерции при параллельном переносе оси. Примеры формул для вычислений геометрических характеристик.

РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Напряженное состояние в точке.

Напряженное состояние в точке: одноосное, плоское, объемное. Главные напряжения и главные площадки. Плоское напряженное состояние. Формулы для определения главных напряжений. Круг Мора (для плоского напряженного состояния), две задачи, решаемые с помощью круга Мора.

РАЗДЕЛ 6

Изгиб.

Внутренние силовые факторы при изгибе. Типы опор балок, работающих на изгиб. Определение опорных реакций. Поперечная сила и изгибающий момент, эпюры. Метод сечений. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами. Чистый изгиб, напряжения, деформации. Поперечный изгиб. Дифференциальное уравнение упругой линии бруса (балки). Нормальные и касательные напряжения, формула Журавского. Примеры.

Тема: Косой изгиб Сложный косой изгиб. Определение нормальных напряжений при косом изгибе. Определение касательных напряжений при косом изгибе.

РАЗДЕЛ 7

Раздел 7. Внецентренное сжатие. (растяжение).

Расчеты на прочность. Контактные напряжения смятия. Ядро сечения Внецентренное сжатие (растяжение). Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера для определения критической нагрузки сжатого стержня.

РАЗДЕЛ 8

Сдвиг

Проверка выполнения курсового проекта
ПК1
– текущий контроль по разделам
курса

Чистый сдвиг и его особенности. Напряжения, деформации, Закон Гука.. при сдвиге.
Диаграмма сдвига. Деформации при чистом сдвиге Примеры расчетов.

РАЗДЕЛ 9

Кручение.

Кручение бруса (вала) с круглым и кольцевым поперечными сечениями. Допущения.
Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения, деформации в поперечном сечении.
Эпюры касательных напряжений, углов закручивания. Особенности кручения бруса
кольцевого поперечного сечения и тонкостенного бруса. Условия прочности при кручении
вала круглого и кольцевого поперечного сечения. Расчеты на прочность и жесткость при
кручении валов круглого и кольцевого поперечного сечения

РАЗДЕЛ 10

Гипотезы прочности

Эквивалентное напряжение. Гипотезы прочности. Пример расчета вала на изгиб с
кручением.

Проверка выполнения курсового проекта
ПК2
– текущий контроль по разделам

РАЗДЕЛ 11

Прочность при циклически меняющихся нагрузках. Критерии прочности и разрушения.

Общие положения. Основные характеристики цикла и предел выносливости. Влияние
конструктивных и технологических факторов на предел выносливости. Учет влияния
концентрации напряжений, шероховатости, масштабного коэффициента и др. на предел
выносливости.

Тема: Критерии прочности и разрушения. Наука о прочности и разрушении. Прочность и
сопротивление разрушению. Пластическое разрушение. Хрупкое разрушение.
Усталостное разрушение. Критерии прочности и разрушения

Зачет.

Защита курсового проекта