МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы прочности»

Направление подготовки:	27.03.01 – Стандартизация и метрология
Профиль:	Стандартизация и сертификация
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

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-17	способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств

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 (диалоговые) технологий. основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы. Самостоятельная работа студента организованна 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 относиться 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 завершенный 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

Тема: 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.
Особенности образования деформаций для пластичных и хрупких материалов.
Пластичность, хрупкость, твердость

РАЗДЕЛ 2
Испытания материалов Механизм образования деформаций.

Тема: Экспериментальное испытание 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.

РАЗДЕЛ 3
Растяжение (сжатие).

Тема: Одноосное 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 ?.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.

Тема: Общие положения
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
Напряженное состояние в точке.

Тема: Напряженное состояние в точке: одноосное, плоское, объемное
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 Косой изгиб

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

РАЗДЕЛ 7
Внецентренное сжатие. (растяжение).

Тема: Расчеты на прочность. Контактные напряжения смятия. Ядро сечения
Внецентренное сжатие (растяжение).

РАЗДЕЛ 8
Сдвиг
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.

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

РАЗДЕЛ 9
Кручение

Тема: Кручение бруса (вала) с круглым и кольцевым поперечными сечениями
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

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

РАЗДЕЛ 11
Прочность при циклически меняющихся нагрузках. Критерии прочности и разрушения. Критерии прочности и разрушения.

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