

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 «Детали машин и основы расчетов машин» 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 "Детали машин и основы расчета машин" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКО-1	Способен в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПКО-3	Способен в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины « Теоретические основы прочности и детали машин» 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 классическими 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 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

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.

РАЗДЕЛ 2

Испытания материалов Механизм образования деформаций.

Тема: Экспериментальное испытание материалов

РАЗДЕЛ 3

Растяжение (сжатие).

Тема: 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).

РАЗДЕЛ 4

Геометрические характеристики плоских сечений.

Тема: 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

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.

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).

Тема: Чистый сдвиг и его особенности

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

РАЗДЕЛ 11

Прочность при циклически меняющихся нагрузках. 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