ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Сибирский колледж транспорта и строительства

Методическая разработка занятия

на тему: «Предельное состояние. Расчет на прочность при растяжении (сжатии) по предельным состояниям».

ОП.02. Техническая механика.

Специальность 08.02.01. «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Разработал преподаватель О.В. Якименко

Иркутск 2017

Аннотация

Методическая разработка занятия по дисциплине «Техническая механика» предназначена для проведения занятия в группе студентов обучающихся по специальности 08.02.01. « Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Учебное занятие «Предельное состояние. Расчет на прочность при растяжении (сжатии) по предельным состояниям» разработано в соответствии с тематическим планом рабочей программы, составленной в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника, требованиями ФГОС.

При изложении любой темы по дисциплине «Техническая механика» следует всегда помнить, что необходимо закреплять ее практической работой.

После изучения данной темы студенты должны уметь определять виды опор и возникающие реакции в опорах. Составлять уравнения равновесия и использовать их для определения реакций в опорах балочных систем. Уметь выполнять проверку правильности решения. На данном занятии развивается пространственное мышление, воображение у студента.

Работа в группе способствует развитию таких компетенции, как организовывать собственную деятельность, выбирать типовые
методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их
эффективность и качество.

Методическая разработка предназначена для преподавателей технической механики.

Введение

«Техническая механика» является важным предметом цикла освоения общепрофессиональных дисциплин, состоящим из трех разделов: теоретической механики, сопротивления материалов и статики сооружений. Знания, изучаемые в технической механике, необходимы студентам, так как они обеспечивают приобретение навыков для постановки и решения многих инженерных задач, которые будут встречаться в их практической деятельности.

Для успешного усвоения знаний по данной дисциплине студентам необходима хорошая подготовка по физике и математике. В то же время, без знаний технической механики, студенты не смогут освоить специальные дисциплины.

При проектировании сооружений приходится выбирать материал и поперечные размеры для каждого элемента конструкции так, чтобы он надежно, без риска разрушиться или исказить свою форму, сопротивлялся действию внешних сил, т. е. чтобы была обеспечена нормальная работа этого элемента. Основания для правильного решения этой задачи дает наука «Сопротивление материалов». Эта дисциплина изучает поведение различных материалов под действием нагрузки и указывает, как подобрать для каждой части конструкции необходимый материал и поперечные размеры при условии надежности работы.

Требование прочности конструкции иногда связано с увеличением размеров поперечного сечения элемента. Требование экономичности, наоборот, вызывает необходимость их уменьшения, так как увеличение размеров ведет не только к увеличению прочности, но и к утяжелению конструкции, перерасходу материала, к увеличению стоимости.

Основная задача науки «Сопротивление материалов» - разработка методов, позволяющих подбирать надежные и наиболее экономичные размеры поперечных сечений элементов конструкций, а также, наиболее целесообразную их форму. Кроме того, в сопротивлении материалов часто приходится решать и обратную задачу, т. е. проверять элементы конструкции на прочность, жесткость, устойчивость, а также находить допускаемые нагрузки, при которых конструкция может надежно работать.

Понять и усвоить содержание дисциплины можно лишь при достаточной подготовке студентов по математике, физике, инженерной графике, теоретической механике, строительным материалам. Основной базой является теоретическая механика, которая изучает равновесие и движение твердых тел.

Наука «Сопротивление материалов» широко применяется в инженерной практике. Эта наука изучается во всех высших и средних учебных заведениях, связанных с машиностроительными, строительными специальностями. Важнейшей основой подготовки высококвалифицированных специалистов является изучение одной из наиболее трудных дисциплин «Сопротивление материалов», знания которой необходимы для освоения профессионального модуля ПМ.01, Участие в проектировании зданий и сооружений, МДК.01.01. Проектирование зданий и сооружений, МДК.01.02. Проект производства работ.

При решении задач сопротивления материалов используются как опыт, так и теория, которые в этой науке неразрывно связаны между собой. Опытные исследования дают возможность изучить механические свойства и поведение материала как в самых простых так и в более сложных условиях его работы.

Теория позволяет применить и обобщить результаты опытных исследований для построения метода расчета конструкции, находящейся в любых условиях работы. Соответствие теории с опытом устанавливается широкой практикой, на которой проверяются как теоретические выводы, так и опытные исследования. Выводы, полученные в сопротивлении материалов, широко используются во многих специальных, технических дисциплинах.

Важно у студентов развивать самостоятельное творческое мышление, которое характеризуется тем, что человек не получает знания в готовом виде, а самостоятельно применяет их к решению познавательных и практических задач. Навыки самостоятельной работы при этом приобретают большое значение. Особенно важно научить студентов определять главное, отделяя его от второстепенного, научить делать обобщения, выводы, творчески применять основы теории к решению практических задач.

В преподавании дисциплины практически применимы все известные в педагогике принципы обучения: научность, систематичность и последовательность, наглядность, сознательность усвоения знаний студентами, доступность обучения, связь обучения с практикой, наряду с объяснительно – иллюстративной методикой, которая была, есть и остается главной на уроках по сопротивлению материалов. Применяются вовлеченные методы обучения: тихое и громкое обсуждение, мозговой штурм, анализ конкретного примера, вопрос – ответ.

Тема «Предельное состояние. Расчет на прочность при растяжении (сжатии) по предельным состояниям» одна из важнейших в курсе «Сопротивление материалов». Она имеет большое значение с точки зрения практического применения. Многие элементы конструкций испытывают деформацию растяжения – сжатия. Необходимо знать, какие факторы приводят к их разрушению, к невозможности дальнейшей эксплуатации.

Расчетные задания представляют схемы различной конструкции. Студенты выполняют проектный расчет, в котором нужно определить размеры детали, проверочный расчет, где определяются напряжения и сравниваются с расчетными сопротивлениями, расчет на допускаемую нагрузку, в котором определяются допускаемые в конструкции силы.

Работа над поставленными задачами проявляет активность и ответственность студентов, самостоятельность решения проблем, возникающих в ходе выполнения задания, дает навыки и умения решать эти проблемы.

Преподаватель, задавая проблемные вопросы, заставляет студентов мыслить практически, с точки зрения инженерных расчетов, выполняемых при разработке конструкций. В результате проделанных расчетов, студенты делают выводы о прочности деталей конструкции. Результаты работы желательно продемонстрировать, используя ТСО.

**Методическая разработка открытого занятия**

Дисциплина: Техническая механика

Курс: 2

Специальность: 08.02.01. «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Тема: «Предельное состояние. Расчет на прочность при растяжении (сжатии) по предельным состояниям»

Вид занятия: урок

Тип занятия: комбинированный

Цели:

Образовательная:

дать основы:

* понятий - предельное состояние, надежность;
* практического расчета элементов конструкций на прочность при растяжении – сжатии.

Развивающая:

* совершенствовать мыслительную деятельность;
* развивать образное и пространственное мышление;
* развить познавательный интерес и способность анализировать;

Воспитательная:

* вызвать интерес к изучаемому материалу
* формировать ответственное отношение к выполнению расчетов.

В результате изучения темы обучающиеся должны:

Знать:

законы механики деформируемого твёрдого тела, виды деформаций, основные расчеты на прочность;

напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;

Уметь:

выполнять расчеты на прочность элементов конструкций.

Формируемые компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ПК 1.1 – Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

ПК 1.3 – Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

ПК 4.1 – Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

ПК 4.4 – Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

Междисциплинарные связи:

профессиональные модули ПМ.01, Участие в проектировании зданий и сооружений, МДК.01.01. Проектирование зданий и сооружений, МДК.01.02. Проект производства работ.

Программно-дидактическое обеспечение:

* презентация урока, разработанная в Microsoft Office Power Point;
* мультимедийное оборудование, компьютер.

**План занятия**

Тема: Предельное состояние. Расчет на прочность при растяжении (сжатии) по предельным состояниям.

1. Организационный момент
2. Постановка цели, мотивация
3. Актуализация опорных знаний
4. Изложение нового материала
5. Закрепление материала: решение задач по вариантам по образцу
6. Домашние задание
7. Подведение итогов занятия

1. Организационная часть

Цель: проверить готовность студентов к занятию

Преподаватель приветствует студентов, отмечает отсутствующих, проверяет наличие рабочих тетрадей.

2. Мотивационный этап.

Цель: вызвать познавательный интерес у студентов к изучению темы, настроить на рабочий лад.

 Для мотивации студентов при изучении данной темы необходимо сообщить, что каждый техник-строитель должен обладать хорошими умениями выполнять расчеты строительных элементов конструкций, техникой выполнения расчета; должен научиться проводить проверку правильности выполненного расчета. Всего этого можно добиться только при тщательной и длительной работе над решением задач по технической механике

3. Повторение и актуализация опорных знаний

Для повторения пройденного материала студентам нужно ответить на следующие вопросы:

1. Что изучает раздел «Сопротивление материалов»?
2. Какие виды деформационных состояний бруса вы знаете?
3. Дать определение деформации растяжение- сжатие.
4. Знак внешней силы, если она сжимает участок бруса.
5. Виды деформаций (упругая и пластическая).
6. Какое напряжение является опасным или предельным для пластичных материалов?
7. Какое напряжение является предельным для хрупких материалов?

4.Изложение нового материала.

Дать определение предельного состояния, надежности. Виды предельных состояний. Коэффициенты надежности. Расчет на прочность по предельным состояниям.

Цель:

Дать понятие предельного состояния, отличие расчета по предельным состояниям от расчета на прочность по допускаемым напряжениям. Научить выполнять расчеты на прочность при растяжении-сжатии по предельным состояниям.

Решение задачи с использованием компьютерных технологий. Студенты параллельно с преподавателем работают в рабочих тетрадях.

5.Закрепление изучаемого материала.

Решение задач студентами по индивидуальным вариантам.

6.Домашнее задание.

7.Подведение итогов занятия.

Литература:

1. Сафронова Г.Г. . Техническая механика Учебник / Г.Г. Сафронова, Т.Ю. Артюховская, Д.А.Ермаков. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 320 с.: (Среднее профессиональное образование).
2. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. М. Высшая школа, 2014.

**Технологическая карта занятия**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Этап | Время (мин) | Содержание | Деятельность | Результат этапа |
| преподаватель | студент |
| 1. | Организационный момент | 3 | Подготовка к занятию | Проверяет готовность группы к занятию | Организует рабочее место | Организация учебнойдеятельности |
| 2. | Мотивация и целеполагание | 3 | Формирование и определение цели учебного занятия и способов ее достижения  | Декларирует цель и определяет способы ее достижения.  | Определяет цель своей деятельности. | Формулировка ключевогорезультата |
| 3. | Актуализация опорных знаний | 15 | Актуализация опорных знаний и способов деятельности | Задает вопросы для повторения пройденного материала. | Отвечает на вопросы  | Выявление знаний по теме;готовность студентов к активной познавательнойдеятельности |
| 4. | Изучение нового материала | 35 | Объяснение решения задачи. | С помощью слайдов презентации Объясняет новый материал. | Записывает основные понятия в тетрадь. | Усвоение новой информации. |
| 5 | Закрепление нового материала | 25 | Решение задач по образцу. | Выдает индивидуальные задания студентам.Проводит вводный инструктаж по оформлению решения задачиКонсультирует при решении задач по индивидуальным заданиям  | Самостоятельно решает задачу по индивидуальному заданиюОформляет решение в тетради для практических работ  | Практическое закрепление нового материала |
| 6. | Домашнее задание | 5 | Выдача задания. | Открывает слайд с описанием задачи. | Записывают домашнее задание. | Установка на выполнение домашнего задания |
| 7 | Подведение итогов занятия  | 4 | Оценивание работы группы на занятииОпределение студентов, наиболее активно работавших на занятии. |  Собирает тетради для практических работ на проверку. Производит окончательный подсчет баллов по блиц – опросу. | Сдают тетради для практических работ по технической механике.  | Достижение поставленной цели и оценка |