

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
08.04.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Особенности проектирования конструкций по зарубежным нормам

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2081
Подписал: заведующий кафедрой Федоров Виктор Сергеевич
Дата: 09.03.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций, необходимых для работы с зарубежной нормативной и научной литературой и применения современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия с иностранными коллегами.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование представлений о структуре и особенностях зарубежных нормативных документов, предназначенных для расчета строительных конструкций;

- проведение сравнительного анализа подходов, принятых в нормах проектирования несущих конструкций, применяемых в России и в международной практике;

- создание базы знаний, позволяющих оценивать возможность совершенствования отечественных норм по расчету строительных конструкций зданий и сооружений;

- обучение применению полученных теоретических знаний для постановки и решения конкретных задач анализа и проектирования по системе Еврокодов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-4 - Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства;

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

структуру Еврокодов; принятые термины и обозначения; характеристики свойств материалов; основные методы расчетов элементов строительных конструкций по системе Еврокодов; особенности составления

расчётных сочетаний нагрузок и обеспечения требуемого требуемого уровня надёжности при проектировании по системе Еврокодов;

Уметь:

проводить сравнительный анализ зарубежных норм (Еврокодов) с отечественными нормами проектирования строительных конструкций и оснований, выявлять отличительные и сходные черты; оценивать возможность совершенствования отечественных и зарубежных норм по расчету строительных конструкций и оснований зданий и сооружений;

Владеть:

навыками работы с зарубежной научной и нормативной документацией (Еврокодами) на языке оригинала для последующего развития коммуникаций с иностранными коллегами; навыками проектирования основных типов железобетонных, каменных, металлических и деревянных конструкций, а также оснований и фундаментов по системе Еврокодов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | |
|---|------------------|---------|
| | Всего | Сем. №2 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 32 | 32 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 16 | 16 |
| Занятия семинарского типа | 16 | 16 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 112 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | <p>Раздел 1. Современные тенденции в развитии нормативной базы строительного проектирования за рубежом</p> <p>1.1. Этапы развития международной нормативной базы. Функции и задачи международных организаций в области стандартизации строительной деятельности. Системы технического регулирования, принятые в Европейском Союзе, США, Канаде, Новой Зеландии.</p> <p>1.2. Еврокоды. Предпосылки создания программы Еврокодов. Статус и область применения Еврокодов. Национальные стандарты, реализующие Еврокоды. Структура Еврокодов. Национальные приложения к Еврокодам. Различие между принципами и правилами применения.</p> <p>1.3. Перспективы интеграции отечественных и зарубежных норм. Гармонизация российских нормативных документов с европейской системой технического регулирования. Актуализация отечественных строительных норм – первый этап на пути интеграции. Разработка национальных стандартов в поддержку международных норм. Определение национальных параметров и подготовка национальных приложений к Еврокодам. Проблемы адаптации Еврокодов к практике проектирования и строительства.</p> |
| 2 | <p>Раздел 2. Метод предельных состояний в Еврокодах. Нагрузки и воздействия</p> <p>2.1. Обзор документа EN 1990. Классификация воздействий. Метод частных коэффициентов надежности. Предельные состояния и расчетные ситуации. Концепция нормируемой надежности. Индекс надежности. Калибровка коэффициентов надежности. Проектирование на основе результатов испытаний. Сравнение положений Eurocode 0 с отечественными нормами.</p> <p>2.2. Обзор документов группы EN 1991-1. Постоянные, временные и аварийные нагрузки. Расчетные нагрузки. Снеговые и ветровые нагрузки на здания и сооружения. Нагрузки и воздействия от кранов и машинного оборудования. Общие принципы сочетания нагрузок. Коэффициенты надёжности по нагрузке, коэффициенты сочетания для однородных нагрузок. Сравнение положений Eurocode 1 с отечественными нормами.</p> |
| 3 | <p>Раздел 3. Проектирование железобетонных конструкций</p> <p>3.1. Обзор документа EN 1992-1-1. Понятие о классе бетона по прочности на сжатие. Основные характеристики бетона и арматуры как конструкционных материалов с учетом их специфики при проектировании по системе Еврокодов. Долговечность и защитный слой.</p> <p>3.2. Основные положения расчета железобетонных конструкций. Предельные состояния по несущей способности (ULS). Расчет элементов железобетонных конструкций: сжатый, изгибаемый элементы. Предельные состояния по эксплуатационной пригодности (SLS). Сравнение положений</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|---|
| | Eurocode 2 с отечественными нормами. Сравнительные расчеты конструкций. Различия в требованиях к конструированию. |
| 4 | <p>Раздел 4. Проектирование стальных, алюминиевых и сталежелезобетонных конструкций</p> <p>4.1. Проектирование стальных конструкций. Обзор документов EN 1993-1-1 и EN 1993-1-8. Принципы проектирования стальных конструкций по системе Еврокодов. Основные характеристики стали как конструкционного материала с учетом его специфики при проектировании по системе Еврокодов. Диаграмма растяжения стали. Основные положения расчета элементов конструкций. Расчет элементов стальных конструкций: сжатый, изгибаемый, растянутый элементы. Сортамент металлопроката. Понятие о расчетном сопротивлении стали. Сравнение положений Eurocode 3 с отечественными нормами. Сравнительные расчеты конструкций. Различия в требованиях к расчету и конструированию узлов.</p> <p>4.2. Проектирование сталежелезобетонных конструкций. Обзор документа EN 1994-1-1. Основные положения расчета конструкций. Требования к конструированию. Сравнение положений Eurocode 4 с отечественными нормами. Сравнительные расчеты конструкций.</p> <p>4.3. Проектирование алюминиевых конструкций. Обзор документа EN 1999-1-1. Основные положения расчета конструкций. Требования к конструированию. Сравнение положений Eurocode 9 с отечественными нормами.</p> |
| 5 | <p>Раздел 5. Проектирование деревянных и каменных конструкций</p> <p>5.1. Принципы проектирования деревянных конструкций по системе Еврокодов. Обзор документа EN 1995-1-1. Расчет элементов деревянных конструкций: сжатый, изгибаемый, растянутый, косой изгиб, растянутые и сжато-изгибаемые элементы. Сортность и породы древесины. Понятие о расчетном сопротивлении древесины: сжатие, растяжение, изгиб, смятие. Основные свойства древесины как конструкционного материала с учетом его специфики при проектировании по системе Еврокодов. Диаграммы растяжения, сжатия древесины. Сравнение положений Eurocode 5 с отечественными нормами.</p> <p>5.2. Принципы проектирования каменных и армокаменных конструкций по системе Еврокодов. Обзор документа EN 1996-1-1. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций: расчет простенка. Вида кладки. Понятие о расчетном сопротивлении кладки. Сравнение положений Eurocode 6 с отечественными нормами.</p> |
| 6 | <p>Раздел 6. Геотехническое проектирование</p> <p>6.1. Принципы проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений по системе Еврокодов. Обзор документа EN 1997-1-1. Расчетные характеристики грунтов основания. Сравнение положений Eurocode 7 с отечественными нормами.</p> |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | <p>Раздел 1. Современные тенденции в развитии нормативной базы строительного проектирования в России и за рубежом</p> <p>1.1. Сопоставление системы Еврокодов и отечественных Сводов правил.</p> <p>1.2. Термины и определения, принятые в Еврокодах, связь со строительной терминологией, применяемой в России.</p> |
| 2 | <p>Раздел 2. Сравнение положений Еврокодов с отечественными нормами.</p> <p>2.1. Метод предельных состояний. Сравнение положений Eurocode 0 с отечественными нормами.</p> <p>2.2. Нагрузки и воздействия. Сравнение положений Eurocode 1 с отечественными нормами.</p> <p>2.3. Железобетонные конструкции. Сравнение положений Eurocode 2 с отечественными нормами.</p> |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| | 2.4. Стальные конструкции. Сравнение положений Eurocode 3 с отечественными нормами. 2.5. Сталежелезобетонные конструкции. Сравнение положений Eurocode 4 с отечественными нормами. 2.6. Деревянные конструкции. Сравнение положений Eurocode 5 с отечественными нормами. 2.7. Каменные и армокаменные конструкции. Сравнение положений Eurocode 6 с отечественными нормами. 2.8. Основания и фундаменты. Сравнение положений Eurocode 7 с отечественными нормами. 2.9. Сейсмостойкое проектирование. Сравнение положений Eurocode 8 с отечественными нормами. |
| 3 | Раздел 3. Особенности проектирования строительных конструкций с использованием Еврокодов. Сравнение результатов расчётов 3.1. Особенности формирования нагрузок на здания при проектировании по системе Еврокодов. 3.2. Расчёт изгибаемых и сжатых железобетонных элементов по системе Еврокодов. 3.3. Расчёт сталежелезобетонного перекрытия по Еврокоду. 3.4. Расчёт рамы лёгкого металлического каркаса одноэтажного производственного здания по Еврокоду. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 1 | Подготовка к защите курсового проекта. Подготовка к практическим занятиям. Работа с лекционным материалом. Работа с нормативной, справочной и учебной литературой. |
| 2 | Выполнение курсового проекта. |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4 | Подготовка к текущему контролю. |

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

В течение семестра студент выполняет курсовой проект, состоящий из кейс-заданий, исходные данные для которых каждому студенту выдаются в соответствии с индивидуальным вариантом.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Сравнение положений EN 1990: «Основы проектирования сооружений» с российской нормативной базой.
2. Сравнение положений EN 1991-1-3 и СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Снеговые нагрузки».
3. Сравнение положений EN 1991-1-4 и СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Ветровые нагрузки».
4. Сравнение положений EN 1992-1-1: Проектирование железобетонных конструкций с российской нормативной базой (СП 63.13330.2018).

5. Сравнение положений EN 1993-1-8 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений» и СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции», раздел 14 «Проектирование соединений стальных конструкций».

6. Сравнение положений EN 1993-1-1 «Проектирование стальных конструкций» и СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

7. Сравнение положений EN 1994-1-1 «Проектирование сталежелезобетонных конструкций» и СП 266.1325800.2016.

8. Сравнение положений EN 1995-1-1 Eurocode 5 с СП 64.13330.2017 «Деревянные конструкции».

9. Сравнение положений EN 1996-1-1 Eurocode 6 с СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции».

10. Сравнение положений EN 1997 с отечественными нормами геотехнического проектирования.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|--|
| 1 | Яковлев, С. К. Расчет железобетонных конструкций по Еврокоду EN 1992 : учебно-методическое пособие : в 2 частях / С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева. — Москва : МИСИ – МГСУ, [б. г.]. — Часть 1 : Изгибаемые и сжатые железобетонные элементы без предварительного напряжения. Определение снеговых, ветровых и крановых нагрузок. Сочетание воздействий — 2015. — 204 с. — ISBN 978-5-7264-1041-8 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117544 |
| 2 | Яковлев, С. К. Расчет железобетонных конструкций по Еврокоду EN 1992 : учебно-методическое пособие : в 2 частях / С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева. — Москва : МИСИ – МГСУ, [б. г.]. — Часть 2 : Предварительно напряженные изгибаемые железобетонные элементы. Железобетонные фундаменты. Учет орографии, турбулентности и смещения профиля ветровой нагрузки. Сейсмические воздействия — 2016. — 220 с. — ISBN 978-5-7264-1359-4 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117545 |
| 3 | Яковлев, С. К. Расчет металлических конструкций по Еврокоду EN 1993 : учебно-методическое пособие : в 2 частях / С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева. — Москва : МИСИ – МГСУ, [б. г.]. — | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117546 |

| | | |
|---|---|--|
| | Часть 1 : Изгибаемые, сжатые и растянутые элементы металлических конструкций. Определение снеговых, ветровых и крановых нагрузок. Сочетание воздействий. Определение пластических моментов сопротивления и секториальных характеристик сечений элементов — 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-7264-1768-4 | |
| 4 | Яковлев, С. К. Расчет металлических конструкций по Еврокоду EN 1993 : учебно-методическое пособие : в 2 частях / С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева. — Москва : МИСИ – МГСУ, [б. г.]. — Часть 2 : Определение пластических моментов сопротивления сечений. Анализ методик расчета элементов на устойчивость— 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-7264-1931-2 | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117547 |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miit.ru> – научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ)

<https://ibooks.ru> – электронно-библиотечная система

<https://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система

<https://elibrary.ru> – электронная научная библиотека

<http://www.dwg.ru> – специализированный строительный портал

<https://www.ec.europa.eu> – официальный сайт Европейской технической комиссии

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения занятий необходим стандартный программный комплекс Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аудитория с мультимедиа аппаратурой для проведения лекционных занятий. Учебная аудитория для практических занятий и самостоятельной работы студентов. ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети Интернет для курсового проектирования

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

Курсовой проект во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Строительные конструкции, здания
и сооружения»

А.М. Белостоцкий

Согласовано:

Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова