



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАиИ  
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МЕЖДУНАРОДНАЯ НОРМАТИВНАЯ БАЗА ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
(ЕВРОКОДЫ)***

Направление подготовки (специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль/специализация) программы

08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования зданий и строительных конструкций
Курс	5, 6
Семестр	9, 10, 11

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 483)

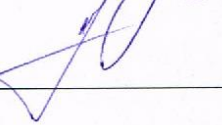
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций  
16.10.2019, протокол № 2

Зав. кафедрой  В.Б. Гаврилов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ  
17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:  
зав. кафедрой ПЗиСК, канд. техн. наук

 В.Б. Гаврилов

Рецензент:  
генеральный директор  
ООО "НПО "Надежность", канд. техн. наук

 И.В. Матвеев

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от 10 09 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  В.Б. Гаврилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.Б. Гаврилов

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)» являются: подготовка специалистов по строительству уникальных зданий и сооружений с углубленным изучением норм проектирования, принятых в международной практике; выработка навыков практического использования полученных знаний в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

### 2 Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Международная нормативная база проектирования (Еврокоды) входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

Физика

Математика

Строительные материалы

Теоретическая механика

Сопроотивление материалов

Строительная механика

Строительная физика

Теорияупругостисосновамипластичностииползучести

Механика грунтов

Основанияифундаментызданийисооружений

Железобетонныеикаменныеконструкции(общийкурс)

Металлические конструкции (общий курс)

Конструкциииздереваипластмасс

Архитектура зданий

Сталежелезобетонные конструкции

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Конструкции большепролетных зданий и сооружений

Проектирование высотных зданий и сооружений

Сейсмостойкость сооружений

Производственная-преддипломная практика

Подготовкакпроцедуре защитыизащитавыпускнойквалификационнойработы

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения

#### Дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Умение формировать конструктивную систему и расчетные схемы зданий, сооружений и их элементов; выполнять расчеты несущей способности строительных конструкций в программном комплексе; осуществлять анализ полученных расчетных данных
ПК-1.1	Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 215,35 академических часов;
- аудиторная – 212 академических часов;
- внеаудиторная – 3,35 академических часов
- самостоятельная работа – 72,95 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен, зачет с оценкой, зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Современные тенденции в развитии нормативной базы строительного проектирования в России и за								
1.1 Конструкции современных зданий и сооружений. Основные тенденции в проектировании и строительстве. Повышение надежности современных зданий и сооружений	9	2		2	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1.1

<p>1.2 Международные организации: <b>BIBM</b> (International trade organization of the precast concrete industry) – международная организация по сборному железобетону, <b>ERMCO</b> (The European Ready Mixed Concrete Organization) – международная организация по монолитному бетону, <b>FIB</b> – Fédération internationale du béton (The International Federation for Structural Concrete) – международная организация по конструкционному бетону, <b>CEN</b> (The European committee for standardization) – Европейский комитет по стандартизации. Нормы и стандарты в области бетона и железобетона</p>		2		2	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1.1
Итого по разделу	4		4	4				
2. Этапы развития международной нормативной базы. Структура «Eurocode»: основные принципы нормирования, состав нормативной документации								
2.1 Структура «Eurocode»: основные принципы нормирования, состав нормативной документации		2		2	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1.1
2.2 Требования к материалам, методам расчета элементов, соединений и узлов, а также к заводскому изготовлению конструкций согласно требованиям международных норм	9	2		4	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1.1
Итого по разделу	4		6	4				
3. Особенности проектирования строительных конструкций с использованием «Eurocode», сравнение положений «Eurocode» с отечественными								

3.1 Нагрузки и воздействия на конструкции	9	2		4	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1.1
3.2 Расчеты конструкций по предельным состояниям		2		4	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1.1
Итого по разделу		4		8	4			
4. Расчеты и проектирование строительных конструкций с учетом требований международных норм								
4.1 Сравнительные расчеты конструкций по СП и «Eurocode». Различия в требованиях к конструированию узлов	9	1		4	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1.1
4.2 Еврокод 1. Нагрузки на конструкции зданий и сооружений. Сбор нагрузок		1		8/6И	4	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение практических задач по расчету и конструированию	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
4.3 Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций		1		18/16И	8	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; выполнение практических задач по расчету и конструированию	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
Итого по разделу		3		30/22И	14			
5. Перспективы интеграции отечественных и зарубежных норм								

5.1 Унифицирование СП, СНиПов и ГОСТов с европейской системой техрегулирования. Актуализация отечественных строительных норм	9	1	1	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1.1
5.2 Проблемы адаптации евро норм к практике проектирования и строительства		1	2	11,05	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям; подготовка к итоговой контрольной работе	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1.1
Итого по разделу		2	3	13,05			
Итого за семестр		17	51/22И	39,05		зачёт	
6. Еврокод 7. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений							
6.1 Принципы проектирования фундаментов по системе Еврокодов	10		20/10И	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; выполнение практических задач по расчету и конструированию	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
6.2 Расчет характеристики грунтов основания			10/4И	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; выполнение практических задач по расчету и конструированию	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
Итого по разделу			30/14И	4			
7. Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций							



7.1	Принципы проектирования металлических конструкций по системе Еврокодов	10			18/6И	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; выполнение практических задач по расчету и конструированию	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
7.2	Расчет элементов металлических конструкций: сжатый, изгибаемый, растянутый элементы				26/18И	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; выполнение практических задач по расчету и конструированию	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
7.3	Сортамент металлопроката. Понятие о расчетном сопротивлении стали				8	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; выполнение практических задач по расчету и конструированию	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
7.4	Основные свойства металла как конструкционного материала с учетом его специфики при проектировании по системе Еврокодов. Диаграмма растяжения стали				8	6	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; подготовка к итоговой контрольной работе	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
Итого по разделу				60/24И	12				
Итого за семестр				90/38И	16			экзамен	
8. Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций									
8.1	Принципы проектирования каменных и армокаменных конструкций по системе Еврокодов	11			6	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос	ПК-1.1

8.2 Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций: расчет простенка. Виды кладки. Понятие о расчетном сопротивлении кладки			8/4И	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; выполнение практических задач по расчету и конструированию	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
Итого по разделу			14/4И	4			
9. Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций							
9.1 Принципы проектирования железобетонных конструкций по системе Еврокодов			10/2И	2	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; выполнение практических задач по расчету и конструированию	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
9.2 Расчет элементов железобетонных конструкций: сжатый, изгибаемый элементы	11		24/18И	3	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; выполнение практических задач по расчету и конструированию	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
9.3 Понятие о классе бетона по прочности на сжатие. Основные свойства бетона и арматуры как конструкционных материалов с учетом их специфики при проектировании по системе Еврокодов			6	8,9	Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к практическим занятиям; подготовка к итоговой контрольной работе	Отчет по самостоятельной работе; устный опрос; проверка практической работы	ПК-1.1
Итого по разделу			40/20И	13,9			
Итого за семестр			54/24И	17,9		зао	
Итого по дисциплине		17	195/84 И	72,95		экзамен, зачет с оценкой, зачет	

## 5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Применяемые формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Применяемые формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

Применяемые формы учебных занятий с использованием игровых технологий:

Ролевая игра – имитация или реконструкция моделей ролевого поведения в предложенных сценарных условиях.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания.

Применяемые формы учебных занятий с использованием технологий проектного обучения:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Применяемые формы учебных занятий с использованием интерактивных технологий:

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Применяемые формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных средств.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Алмазов В.О., Проектирование железобетонных конструкций по Евронормам : Научное издание / Алмазов В.О. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-93093-502-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935028.html> (дата обращения: 21.11.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Черных А.Г., Краткий курс лекций "Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)" : Учебное пособие / А.Г. Черных, В.Е. Бызов. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 74 с. - ISBN 978-5-4323-0075-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300751.html> (дата обращения: 21.11.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Денисов А.В., Автоматизированное проектирование строительных конструкций : учебно-практическое пособие / А.В. Денисов - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 161 с. - ISBN 978-5-7264-1571-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726415710.html> (дата обращения: 21.11.2020). - Режим доступа : по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Ягнюк Б.Н., Теоретические основы расчетных зависимостей в стандарте EN 1995-1-1 (Еврокод 5) на проектирование деревянных конструкций / Ягнюк Б.Н. - М. : Издательство АСВ, 2017. - 168 с. - ISBN 978-5-4323-0208-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302083.html> (дата обращения: 21.11.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа / Перельмутер А. В., Сливкер В. И. - М. : ДМК Пресс, 2009. - ISBN 5-94074-352-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940743528.html> (дата обращения: 21.11.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Гинзбург В.М., Проектирование информационных систем в строительстве. Информационное обеспечение : Учебное пособие / Гинзбург В.М. - М. : Издательство АСВ, 2008. - 368 с. - ISBN 5-93093-150-X - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/5-93093-150-X.html> (дата обращения: 21.11.2020). - Режим доступа : по подписке.

4. НСР ЕН 1990-2011 ЕВРОКОД 0: Основы проектирования сооружений (1-я редакция) [Электронный ресурс] / идентичен (IDT) европейскому стандарту EN1990:2002 Eurocode 0: Basis of Structural Design. – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011. – 144 с. – Режим доступа: <https://docplayer.ru/25980135-Evrokod-0-osnovy-proektirovaniya-sooruzheniy-1-ya-redakciya.html> (дата обращения 26.08.2020).

5. НСР ЕН 1991-1-2-2011 ЕВРОКОД 1: Воздействия на сооружения – Часть 1-2: Основные воздействия – Воздействия на сооружения при пожаре (1-я редакция) [Электронный ресурс] / идентичен (IDT) европейскому стандарту EN 1991-1-2:2002 Eurocode 1: Actions on Structures – Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire. – М.: ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2011. – 67 с. – Режим доступа: <http://docserv.ercatec.net/asoka/d/enrf/OGM5M2M0Njd8TVJPTi9НТЕхВ/%D0%9D%D0%A1%D0%A0%20%D0%95%D0%9D%201991-1-2-2011%20Воздействия%20на%20сооружения%20при%20пожаре%20.pdf> (дата обращения 26.08.2020)

#### **в) Методические указания:**

1. Кришан, А.Л. Общие сведения по нагрузкам на высотное здание. Постоянная нагрузка на перекрытие [Текст]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование строительных конструкций» для студентов специальности 270800.62 / А.Л. Кришан, А.С. Мельничук. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 12 с.

2. Кришан, А.Л. Полезная нагрузка при проектировании высотных зданий [Текст]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование строительных конструкций» для студентов специальности 270800.62 / А.Л. Кришан. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 7 с.

3. Кришан, А.Л. Ветровые воздействия [Текст]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование строительных конструкций» для студентов специальности 270800.62 / А.Л. Кришан. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 28 с.

4. Кришан, А.Л. Сейсмическая нагрузка на высотное здание [Текст]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование строительных конструкций» для студентов специальности 270800.62 / А.Л. Кришан, Р.Р. Сабиров. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 15 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к занятиям: поиск и изучение литературы, сбор и анализ иллюстративного материала, подготовка к устному опросу на практике, выполнение расчетно-графических работ.

Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение каждого семестра.

Выполнение практических работ, ввиду их большой трудоемкости, сложности вычисления и насыщенной графической части, следует планировать таким образом, чтобы нагрузка была распределена равномерно по каждому семестру. Для этого всю расчетную часть работы лучше выполнять в первую половину семестра.

Итоговая практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Общая тема для итоговой практической работы по дисциплине «Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)» – «Проектирование конструкций высотного здания». По желанию студента и согласованию с руководителем тема может быть скорректирована, дополнена или полностью изменена.

Статические расчеты рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием современных программных комплексов («ЛИРА», «МОНОМАХ-САПР», «SCAD» и др.).

Графическую часть проектов следует выполнять на ЭВМ с помощью графических редакторов («Компас», «AutoCAD»).

Объем работы: 2 листа формата А-1 или 6 листов формата А-3 чертежей и 45-50 листов формата А-4 расчетно-пояснительной записки.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Итоговая практическая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ПК-1: Умение формировать конструктивную систему и расчетные схемы зданий, сооружений и их элементов; выполнять расчеты несущей способности строительных конструкций в программном комплексе; осуществлять анализ полученных расчетных данных</b>		
ПК-1.1	Выполняет расчет несущей способности и подбирает сечение элементов конструкций при помощи программных комплексов	<p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету (9 семестр)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные требования «Eurocode» к проектированию конструкций.</li> <li>2. Отличия требований «Eurocode» и СП к проектированию железобетонных конструкций.</li> <li>3. Основные отличия требований «Eurocode» и СП к проектированию каменных конструкций.</li> <li>4. Основные отличия требований «Eurocode» и СП к проектированию армокаменных конструкций.</li> <li>5. Требования «Eurocode» по формированию нагрузок на конструкции, их сочетаний.</li> <li>6. Коэффициенты надежности по материалу в «Eurocode». Отличия от требований СП.</li> <li>7. Коэффициенты надежности к нагрузкам и их сочетаниям в «Eurocode» и СП.</li> <li>8. Основные международные организации по бетону и железобетону, их нормативная деятельность.</li> <li>9. Стойкость к прогрессирующему разрушению. Особенности расчетов.</li> <li>10. Стационарные системы мониторинга высотных зданий. Принципы работы.</li> <li>11. Устройство стационарных систем мониторинга.</li> <li>12. Стационарные системы мониторинга. Контролируемые параметры.</li> <li>13. Европейский комитет по стандартизации. Основные задачи.</li> <li>14. Состав документов «Eurocode». Краткая характеристика.</li> <li>15. Основные проблемы гармонизации отечественных и зарубежных норм.</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>16. Особенности формирования нагрузок на здания по «Eurocode».</p> <p>17. Современные тенденции развития системы «Eurocode».</p> <p>18. Актуализация отечественных норм. Цели и задачи.</p> <p>19. Разработка национальных стандартов в поддержку «Eurocode». Цели и задачи.</p> <p>20. Отличия в проектировании железобетонных изгибаемых элементов по «Eurocode» и СП.</p> <p>21. Основные отличия конструктивных требований к железобетонным конструкциям по «Eurocode» и СП.</p> <p>22. Основные отличия конструктивных требований к каменным конструкциям по «Eurocode» и СП.</p> <p>23. Основные отличия конструктивных требований к армокаменным конструкциям по «Eurocode» и СП.</p> <p>24. Состав документов «Eurocode». Перспективы развития.</p> <p>25. Основные этапы развития положений «Eurocode».</p> <p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену (10 семестр)</b></p> <p>1. Классификация системы «Eurocode» в строительстве.</p> <p>2. Классификация нагрузок на конструкции зданий и сооружений с учетом специфики «Eurocode 1».</p> <p>3. Расчет ветровой нагрузки на конструкции зданий с учетом специфики «Eurocode 1».</p> <p>4. Расчет снеговой нагрузки на здание с учетом специфики «Eurocode 1».</p> <p>5. Основные свойства и механические характеристики железобетона (бетона и арматуры), с учетом специфики проектирования по «Eurocode». Понятие класса бетона по прочности. Понятие расчетного сопротивления арматуры.</p> <p>6. Основные свойства и механические характеристики кирпичной кладки (кирпич, раствор) с учетом специфики проектирования по «Eurocode».</p> <p>7. Расчет сжатых и растянутых элементов металлических конструкций по нормам «Eurocode 3».</p> <p>8. Расчет изгибаемых элементов металлических конструкций по нормам</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>«Eurocode 3». Понятие о расчетном сопротивлении стали. Работа стали под нагрузкой (диаграмма растяжения). Сортамент металлопроката.</p> <p>9. Свойства древесины, как конструкционного материала с учетом проектирования по «Eurocode 5». Сортность и породы древесины. Работа древесины под нагрузкой (диаграмма растяжения, сжатия).</p> <p>10. Расчет сжатых и растянутых элементов деревянных конструкций с учетом специфики проектирования по «Eurocode 5».</p> <p>11. Расчет элементов деревянных конструкций на кривой изгиб с учетом специфики проектирования по «Eurocode 5».</p> <p>12. Расчет изгибаемых элементов деревянных конструкций с учетом специфики проектирования по «Eurocode 5».</p> <p>13. Механические характеристики грунтов основания. Специфика проектирования оснований и фундаментов с применением «Eurocode 7».</p> <p>14. Основные положения метода конечных элементов, применяемые при автоматизированном проектировании и расчете элементов строительных конструкций.</p> <p>15. Пространственные тонкостенные конструкции покрытий. Назначение. Достоинства и недостатки.</p> <p>16. Особенности формирования нагрузок на здания в системе «Eurocode». Основные отличия от требований СП.</p> <p>17. Принципы работы стационарных систем мониторинга высотных зданий.</p> <p>18. Безопасность современных зданий и сооружений. Стойкость к прогрессирующему разрушению.</p> <p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой (11 семестр)</b></p> <p>1. Общие требования международных норм к проектированию строительных конструкций, изложенные в «Eurocode 0».</p> <p>2. Расчеты и проектирование изгибаемых железобетонных элементов согласно требованиям «Eurocode 2».</p> <p>3. Расчеты и проектирование центрально сжатых элементов согласно</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>требованиям «Eurocode 2».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Расчеты и проектирование внецентренно сжатых элементов согласно требованиям «Eurocode 2».</li> <li>5. Расчеты каменных конструкций в соответствии с требованиями «Eurocode 6».</li> <li>6. Расчеты армокаменных конструкций в соответствии с требованиями «Eurocode 6».</li> <li>7. Расчеты и проектирование фундаментов зданий и сооружений согласно положениям, изложенным в «Eurocode 7».</li> <li>8. Особенности сбора нагрузок на здания и сооружения, система коэффициентов к нагрузкам и сочетаниям нагрузок согласно требованиям «Eurocode 1».</li> <li>9. Международные организации по бетону, железобетону и стандартизации. Структура, задачи, перспективные направления работы.</li> <li>10. Европейский комитет по стандартизации. Функции и задачи. Нормы и стандарты в области бетона и железобетона.</li> <li>11. Международная организация по конструкционному бетону. Функции и задачи.</li> <li>12. Особенности формирования нагрузок на здания в системе «Eurocode». Основные отличия от требований СП.</li> <li>13. Конструктивные требования к железобетонным конструкциям в соответствии с требованиями «Eurocode». Основные отличия от требований СП.</li> <li>14. Безопасность современных зданий и сооружений. Стационарные системы мониторинга.</li> <li>15. Безопасность современных зданий и сооружений. Стойкость к прогрессирующему разрушению.</li> <li>16. Принципы работы стационарных систем мониторинга высотных зданий.</li> <li>17. Этапы развития международной нормативной базы «Eurocode».</li> <li>18. Состав «Eurocode», общие требования к проектированию конструкций.</li> <li>19. ВІВМ (International trade organization of the precast concrete industry) – международная организация по сборному железобетону. Функции и задачи.</li> <li>20. ERMCO (The European Ready Mixed Concrete Organization) – международная организация по монолитному бетону. Функции и задачи.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>21. FIB – Fédération internationale du béton (The International Federation for Structural Concrete) – международная организация по конструкционному бетону. Основные задачи.</p> <p>22. CEN (The European committee for standardization) – Европейский комитет по стандартизации. Функции и задачи.</p> <p>23. Основные требования к современным зданиям. Стойкость к прогрессирующему разрушению. Системы мониторинга технического состояния несущих конструкций.</p> <p>24. Основные принципы расчетов зданий на стойкость к прогрессирующему разрушению.</p> <p style="text-align: center;"><b>Перечень практических заданий</b></p> <p>1. Выполнить расчет плоской рамы заданных размеров по нормам системы «Eurocode».</p> <p>2. Выполнить расчет сплошной железобетонной плиты заданных размеров по нормам системы «Eurocode».</p> <p>3. Дано: трубобетонная колонна кольцевого поперечного сечения для здания со связевым каркасом и высотой этажа <math>h = 4,2</math> м с диаметром отверстия <math>d_0 = 100</math> мм. Диаметр стальной трубы <math>d = 630</math> мм. Толщина стенки <math>\delta = 12</math> мм. Сталь класса С345 (марки 09Г2С), <math>R_{s,n} = 345</math> МПа, <math>E_{s,p} = 200</math> ГПа. Для изготовления используется самоуплотняющаяся бетонная смесь. Бетон тяжелый на базальтовом щебне с классом прочности на сжатие В40. Нормативное сопротивление бетона сжатию <math>R_{bn} = 29</math> МПа. Подача самоуплотняющейся бетонной смеси при формировании колонны осуществляется снизу-вверх, поэтому коэффициент условий работы <math>\gamma_{b3} = 1,0</math>. Коэффициент, учитывающий длительность действия статической нагрузки <math>\gamma_{b1} = 0,9</math>. Определить несущую способность колонны.</p> <p>4. Дано: трубобетонная колонна круглого поперечного сечения для здания со связевым каркасом и высотой этажа <math>h = 4,2</math> м. Диаметр стальной трубы <math>d = 630</math> мм. Толщина стенки <math>\delta = 12</math> мм. Бетон класса прочности на сжатие В40 (<math>R_{bn} =</math></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>29 МПа). Сталь трубы класса С 345. В бетонном ядре равномерно распределена продольная арматура 16 Ø25 А800, вокруг которой навита спиральная арматура Ø10 А600С с шагом витков <math>s = 40</math> мм. Диаметр спирали <math>d_s=580</math> мм. Определить несущую способность колонны.</p> <p style="text-align: center;"><b>Комплексное задание</b></p> <p>Общая тема для итоговой практической работы по дисциплине «Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)» – «Проектирование конструкций высотного здания». Необходимо разработать конструкции высотного здания. Объем работы: 2 листа формата А-1 чертежей и 45-50 листов формата А-4 расчетно-пояснительной записки.</p> <p>По желанию студента и согласованию с руководителем тема может быть скорректирована, дополнена или полностью изменена.</p>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Проводится в устной и письменной формах в форме зачета по итогам 9 семестра, экзамена по итогам 10 семестра и зачета с оценкой по итогам 11 семестра.

Экзамен по данной дисциплине проводится по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания зачета**

(в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена**

(в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

Для сдачи экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – студент показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – студент показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – студент показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – студент демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой**

(в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

Для сдачи зачета:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – студент показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – студент показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – студент показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых

задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – студент демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.