**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
« 31 » августа 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Специальные вопросы конструирования зданий в ОУС»

**Направление подготовки** 08.04.01 Строительство

**Программа** "Проектирование зданий и сооружений для особых условий строительства" (на английском языке)"

**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения:** 2 года

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2021

Автор программы _____ /Макарова Т.В../

Заведующий кафедрой Проектирования зданий и сооружений им.Н.В. Троицкого _____ /Сотникова О.А./

Руководитель ОПОП _____ /Сотникова О.А./

Воронеж 2021

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

Освоение основ архитектурно-конструктивного проектирования современных гражданских и промышленных зданий возводимых в особых природно-климатических, грунтовых и сейсмических условиях при различных комбинациях объемно-планировочных и конструктивных решений.

Закрепление и развитие знаний обучающихся по конструированию зданий при экономически целесообразном единстве архитектурно-функциональных и строительно-технологических факторов.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины

- систематизация знаний об организации пространственных форм «современных» зданий средствами эффективных конструктивных систем и материальных структур – конструкций при взаимосвязи с закономерностями силовой работы конструкций с учетом особых нагрузок и воздействий;
- получение представления о целесообразности использования индивидуальных и серийных монолитных, сборных и комбинированных конструктивных элементов, индустриальных методов строительства для зданий, эксплуатирующихся в особых условиях;
- закрепление и обновление знаний о принципах и приемах конструирования как отдельных несущих и ограждающих элементов, так и всего здания в целом, о приемах и средствах обеспечения прочности, жесткости и устойчивости конструкций и зданий, возводимых в особых климатических, грунтовых и сейсмических условиях;
- приобретение практических навыков обоснованного выбора конструктивной и строительной системы здания предназначенного для эксплуатации в особых условиях с учетом современных тенденций в строительстве.

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Специальные вопросы конструирования зданий в ОУС» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

# 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Специальные вопросы конструирования зданий в ОУС» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен разрабатывать подготовку раздела проектной документации на конструкции зданий и сооружений, возводимых и эксплуатирующихся в сложных климатических условиях

ПК-6 - Способен разрабатывать проект обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в условиях экстремально холодного климата

| **Компетенция** | **Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции** |
|---|---|
| ПК-1 | Знать:<br>- принципы объемно-планировочного проектирования зданий, возводимых в районах с особыми грунтовыми, природно-климатическими и сейсмическими условиями строительства;<br>- особенности работы металлических, каменных и железобетонных элементов в различных напряжённых состояниях при особых воздействиях;<br>- принципы компоновки современных простых и комбинированных конструктивных схем зданий;<br>- основы проектирования каменных, железобетонных и металлических конструкций с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования для принятой конструктивной схемы здания и комбинации действующих нагрузок. |
| | Уметь:<br>- пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой;<br>- конструировать и рассчитывать основные сборные, монолитные и сборно-монолитные конструкции с учетом основных и особых воздействий на задание;<br>- проектировать железобетонные, каменные и металлические конструкции на различные силовые воздействия, в том числе с применением элементов САПР. |
| | Владеть основами и деталями методов проектирования зданий, сооружений и их элементов с учетом особенностей их эксплуатации в районах крайнего севера, жаркого климата, при особых грунтовых условиях и сейсмических воздействиях. |
| ПК-6 | Знать:<br>- особенности физико-механических, температурных и особых воздействий для здания возводимых и эксплуатируемых в особых природно-климатических, грунтовых и сейсмических условиях;<br>- конструктивные особенности основных несущих, несущее-ограждающих и ограждающих элементов зданий возводимых в ОУС;<br>- конструкции стыков и соединений сборных, сборно-монолитных и монолитных элементов зданий и особенности их расчета с учетом особых воздействий;<br>- актуальную нормативную и техническую документацию по проектированию конструктивных элементов зданий возводимых для особых условий эксплуатации. |

| | |
|---|---|
| | Уметь:<br>- демонстрировать способность и готовность проектировать несущие и несуще-ограждающие элементы гражданских зданий с учетом особых воздействий;<br>- представлять объекты гражданского и промышленного назначения различных технологий возведения с использованием полученных знаний о особенностях их эксплуатации в районах с особыми сейсмическими, природно-климатическими и грунтовыми условиями. |
| | Владеть основами и деталями методов теплотехнического проектиро вания несущеограждающих конструкций зданий, сооружений и их элементов с учетом особенностей их эксплуатации в районах крайнего севера. |

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Специальные вопросы конструирования зданий в ОУС» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

**очная форма обучения**

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 32 | 32 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| **Самостоятельная работа** | 121 | 121 |
| **Курсовой проект** | + | + |
| Часы на контроль | 27 | 27 |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен | + | + |
| Общая трудоемкость:<br>академические часы<br>зач.ед. | <br>180<br>5 | <br>180<br>5 |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Особенности проектирования и конструирования сейсмостойких зданий и сооружений | Стратегии строительства в сейсмоопасных районах. Порядок проектирования сейсмостойких объектов. Выбор оптимальных объемно-планировочных решений и параметров при проектировании и строительстве. Вариативность решений и технико-экономическое сравнение | 6 | 6 | 30 | 38 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | вариантов. Условия обеспечения безопасности при разработке объемно-планировочных и конструктивных решений. Выбор стройплощадки, в том числе исходя из грунтовых условий. Инженерные мероприятия для повышения уровня надежности. Проектные ограничения по этажности, размеру деформационных блоков. Особенности воздействия основных, особых сейсмических и сопутствующих сейсмическим воздействиям нагрузок на здание. Определение параметров сейсмических воздействий. Климатические и техногенные воздействия. Сочетание сейсмики и неблагоприятных грунтовых условий. Анализ вариантов конструктивных решений здания. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости здания. Применение комбинированных конструктивных систем. Антисейсмические мероприятия. Проектирование элементов зданий и сооружений. Выбор материалов для конструкций зданий. Основы проектирования и конструирования железобетонных (монолитных и сборных), каменных и металлических конструкций. Комплексные конструкции. Пояса и диафрагмы жесткости, амортизирующие пояса. Выбор вариантов фундаментных конструкций, особенности их конструирования. Особенности применения основных конструкционных материалов. Ограничения по классам, маркам, расчетным сопротивлениям конструкционных материалов, параметры сечений элементов и конструкций. | | | | |
| 2 | Основные положения проектирования и конструирования зданий для районов с холодным климатом. | Факторы, влияющие на проектирование, строительство и эксплуатацию зданий в районах холодного климата. Температурные, снеговые, ветровые воздействия. Инженерно-геологические и сейсмические условия. Другие факторы, усложняющие проектирование и строительство в районах холодного климата. Выбор места строительства с учетом господствующих направлений и скорости ветра, температурных параметров, минимализации снегозаносов, оптимизации инсоляционного режима. Особенности объемно- планировочных компоновок зданий. Ограничения по длине, высоте, | 6 | 6 | 30 | 38 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | форме здания в плане. Особенности конструктивных решений жилых общественных и промышленных зданий. Конструирование фундаментов, в том числе на заболочен- ных местностях и вечномерзлых грунтах. Приспособление конструкций зданий к возможным повышениям деформаций. Конструктивные решения элементов стен, вертикальных опор, перекрытий, диафрагм и поясов жесткости, дополни- тельных элементов. Традиционные и эффективные материалы для конструктивных элементов зданий. Особенности их применения и основы конструирова- ния. Рекомендации, и ограничения по применяемым технологиям возведения. Особенности сборного, монолитного и сборно-монолитного возведения объектов строительства. | | | | |
| 3 | Особенности проектирования и конструирования зданий для районов с жарким климатом. | Особенности силовых и несиловых воздействий на здания в условиях жаркого климата. Природные факторы, сопутствующие жаркому климату и влияющие на проектирование зданий. Выбор места строительства, размещения и взаимного размещения зданий. Особенности выбора объемно-планировочных решений зданий. Обеспечение вентиляции (проветриваемости) помещений. Назначение этажности и планировочных габаритов здания. Особенности конструктивных решений зданий. Конструктивные элементы зданий в жарком климате. Основные применяемые материалы и особенности конструирования. Ограничения по выбору материалов. Конструктивные решения наружных стен. Традиционные и новые эффективные материалы. Рекомендации, и ограничения по применяемым технологиям возведения. Особенности сборного, монолитного и сборно- монолитного возведения объектов строительства. | 2 | 2 | 30 | 38 |
| 4 | Основные положения проектирования зданий для районов с просадочными грунтами, на подрабатываемы х территориях и в | Конструктивные меры защиты зданий от возможных просадок оснований. Подрабатываемые территории и их влияние на проектирование зданий. Планировочные и конструктивные меры защиты зданий, возводимых на подрабатываемых территориях. Конструктивные особенности зданий на подрабатываемых территориях и на просадочных грунтах. Применение | 2 | 2 | 31 | 39 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | иных сложных грунтовых условиях. | комбинированных КС. Особенности проектирования и конструирования фундаментов, стен, элементов каркаса, покрытий и перекрытий. Современные объемно-пространственные комбинированные конструктивные решения фундаметов. Поуровневые железобетонные пояса жесткости. Конструирование и армирование элементов. Конструкции узлов креплений и сопряжений элементов. Ограничение перемещений и деформаций грунта в пределах проектируемого здания. Конструктивные мероприятия по уменьшению чувствительности сооружения к неравномерным осадкам. | | | | |
| | | **Итого** | **16** | **16** | **121** | **153** |

### 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта во 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Проектирование гражданского здания для районов с особыми природно-климатическими и сейсмическими условиями строительства»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

• приобретение практических навыков в подборе объемно-планировочных конфигураций и конструктивных схем гражданских зданий для заданных особых условий эксплуатации;

• отработка навыков разработки конструктивных мероприятий по ограничению неблагоприятных силовых и несиловых воздействий на здание;

• приобретение навыков выбора расчетной схемы и сбора нагрузок на здание; изучение особенностей конструирования основных несущих и ограждающих элементов.

Курсовой проект включат в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО

## ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компе-тенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|---|---|---|---|---|
| ПК-1 | Знать:<br>- принципы объемно-планировочного проекти- рования зданий, возводимых в районах с особыми грунтовыми, природно-климатическими и сейсмическими условиями строительства;<br>- особенности работы металлических, каменных и железобетонных элементов в различных напряжённых состояниях при особых воздействиях;<br>- принципы компоновки современных простых и комбинированных конс-труктивных схем зданий;<br>- основы проектирования каменных, железобетонных и металлических конструкций с назначением оптимальных размеров их сечений и армиро-вания для принятой конструк-тивной схемы здания и комбинации действующих нагрузок. | Тестирование.<br><br>Тест-билет. | Освоение не менее 50% теоретического материала<br><br>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь:<br>- пользоваться действу- ющей нормативной, технической и справочной литературой;<br>- конструировать и рас-считывать основные сборные, монолитные и сборно-монолитные конс-трукции с учетом основных и особых воздействий на задание;<br>- проектировать железобетонные, камен- ные и металлические конструкции на различные силовые воздействия, в том числе с применением элементов САПР. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть основами и деталями | Решение | Выполнение работ в | Невыполнение работ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | методов проектирования зданий, сооружений и их элементов с учетом особенностей их эксплуатации в районах крайнего севера, жаркого климата, при особых грунтовых условиях и сейсмических воздействиях. | прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта | срок, предусмотренный в рабочих программах | в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-6 | Знать:<br>- особенности физико-механических, темпера- турных и особых воздействий для здания возводимых и эксплуати- руемых в особых природно-климатических, грунтовых и сейсмических условиях;<br>- конструктивные особен- ности основных несущих, несущее-ограждающих и ограждающих элементов зданий возводимых в ОУС;<br>- конструкции стыков и соединений сборных, сборно-монолитных и монолитных элементов зданий и особенности их расчета с учетом особых воздействий;<br>- актуальную норматив- ную и техническую доку- ментацию по проекти- рованию конструктивных элементов зданий возводимых для особых условий эксплуатации. | Тестирование.<br><br>Тест-билет. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах<br>Освоение не менее 50% теоретического материала | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь:<br>- демонстрировать спо- собность и готовность проектировать несущие и несуще-ограждающие элементы гражданских зданий с учетом особых воздействий;<br>- представлять объекты гражданского и промыш- ленного назначения различных технологий возведения с использо- ванием полученных знаний о особенностях их эксплуатации в районах с особыми сейсмическими, природно-климатическими и грунтовыми условиями. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть основами и деталями методов теплотехнического проектиро- вания несущеограждающих конструкций зданий, сооружений и их элементов с учетом особенностей их эксплуатации в районах крайнего севера. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | курсового проекта | | |

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| **Компе-тенция** | **Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции** | **Критерии оценивания** | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неудовл.** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ПК-1 | Знать:<br>- принципы объемно-планировочного проекти-рования зданий, возводи- мых в районах с особыми грунтовыми, природно-климатическими и сейсмическими условиями строительства;<br>- особенности работы металлических, каменных и железобетонных элементов в различных напряжённых состояниях при особых воздействиях;<br>- принципы компоновки современных простых и комбинированных конс-труктивных схем зданий;<br>- основы проектирования каменных, железобетонных и металлических конструкций с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования для принятой конструктивной схемы здания и комбинации действующих нагрузок. | Экзамена-ционный билет | Изложение более 85% теоретическ ого материала | Изложение более 70% теоретическо го материала | Изложение более 60% теоретическо го материала | Изложение менее 60% теоретическо го материала |
| | Уметь:<br>- пользоваться действующей нормативной, технической и справочной литературой; | Решение практических задач Презентация | Задачи решены в полном объеме и | Продемонстр ирован верный ход решения | Продемонстр ирован верный ход решения в | Задачи не решены |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | - конструировать и рассчитывать основные сборные, монолитные и сборно-монолитные конструкции с учетом основных и особых воздействий на задание;<br>- проектировать железобетонные, каменные и металлические конструкции на различные силовые воздействия, в том числе с применением элементов САПР. | практических наработок | получены верные ответы | всех, но не получен верный ответ во всех задачах | большинстве задач | |
| | Владеть основами и деталями методов проектирования зданий, сооружений и их элементов с учетом особенностей их эксплуатации в районах крайнего севера, жаркого климата, при особых грунтовых условиях и сейсмических воздействиях. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области Выполнение курсового проекта | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-6 | Знать:<br>- особенности физико-механических, температурных и особых воздействий для здания возводимых и эксплуати- руемых в особых природно-климатических, грунтовых и сейсмических условиях;<br>- конструктивные особен- ности основных несущих, несущее-ограждающих и ограждающих элементов зданий возводимых в ОУС;<br>- конструкции стыков и соединений сборных, сборно-монолитных и монолитных элементов зданий и особенности их расчета с учетом особых воздействий;<br>- актуальную норматив- ную и техническую доку- ментацию по проекти- рованию конструктивных элементов зданий возводимых для особых | Экзамена-ционный билет | Изложение более 85% теоретического материала | Изложение более 70% теоретического материала | Изложение более 60% теоретического материала | Изложение менее 60% теоретического материала |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | условий эксплуатации. | | | | | |
| | Уметь:<br>- демонстрировать спо-собность и готовность проектировать несущие и несуще-ограждающие элементы гражданских зданий с учетом особых воздействий;<br>- представлять объекты гражданского и промыш- ленного назначения различных технологий возведения с использо- ванием полученных знаний о особенностях их эксплуатации в районах с особыми сейсмическими, природно-климатическими и грунтовыми условиями. | Решение практических задач Презентация практических наработок | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | Владеть основами и деталями методов теплотехнического проектиро- вания несущеограждающих конструкций зданий, сооружений и их элементов с учетом особенностей их эксплуатации в районах крайнего севера. | Решение прикладных задач в конкретной предметной области Выполнение курсового проекта | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

**7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Сейсмичность площадки строительства определяется:
   - регионом строительства;
   - рельефом местности;
   - особенностями грунтового основания;
   - климатическими параметрами региона строительства;
   - степенью ответственности возводимого здания (сооружения).
2. Этажность жилого здания стеновой конструктивной схемы крупнопанельной технологии возведения для площадки строительства 8 баллов ограничивается
   - 8-ю этажами;
   - 4-мя этажами;
   - 6-ю этажами;
   - 12-ю этажами;
   - 2-3 этажами.
3. Материалы и технология возведения здания для ОУ строительства и эксплуатации определяются с учетом
   - назначения здания;
   - транспортной доступности территории строительства;
   - природно-климатических условий площадки строительства;
   - сейсмичности площадки строительства;
   - объемно-планировочных и архитектурных решений здания.
4. К принципам стратегии проектирования в сейсмоопасных регионах не относятся:
   - ограничение нового строительства в исторически освоенных регионах с прогнозами ожидаемых землетрясений более 8 баллов;
   - проектно-экономическое обоснование нового строительства в неосвоенных районах и на территориях нового строительства;
   - выбор благоприятных земельных участков для строительства с учетом микросейсморайонирования;
   - градостроительные особенности района строительства;
   - противопожарные ограничения в конструктивных решениях.
5. К неблагоприятным грунтовым условиям площадки строительства относятся:
   - инсоляционный режим территории;
   - наличие вечномерзлых грунтов;
   - наличие просадочных грунтов;
   - сейсмичность площадки строительства;
   - уровень залегания грунтовых вод.

6. К принципам использования вечномерзлых грунтов для основания здания относятся:
    - использование грунтов основания в мерзлом состоянии в течение всего периода эксплуатации здания (сооружения);
    - грунты основания используются в оттаивающем или оттаявшем состоянии;
    - заглубление фундамента до непромерзающих слоев грунтового основания;
    - ограничения в выборе конструктивных решений фундаментов;
    - назначение специальных объемно-планировочных ограничений для возводимого здания.
7. К основным объемно-планировочным принципам проектирования жилых зданий в регионах с суровыми природно-климатическими условиями относятся
    - назначение оптимальных объемно-планировочных габаритов здания (длина, ширина, этажность);
    - архитектура зданий должна изолировать человека от воздействий внешней среды, природы и т.д.;
    - форма здания должна быть подчинена решению задач ветро-, снего- и теплозащиты;
    - назначение более широкого состава помещений различного назначения;
    - назначение менее широкого состава помещений и введение ограничений по максимальному размеру помещений.
8. К факторам, влияющим на проектирование, строительство и эксплуатацию зданий в районах холодного климата не относятся
    - продолжительность зимнего периода;
    - низкие температуры наружного воздуха;
    - сложные грунтовые условия;
    - наличие вечномерзлых грунтов;
    - значительные суточные перепады температур.
9. Основными задачами проектирования в районах с влажным жарким климатом являются:
    - защиту помещений здания от перегрева;
    - обеспечение проветриваемости помещений здания;
    - снижение воздействия чрезмерной инсоляции и солнечной радиации днем;
    - необходимость озеленения и обводнения территории расположения здания;
    - обеспечение защиты от проникновения наружного перегретого воздуха.

10. К основным конструктивным мероприятиям проектирования зданий для условий эксплуатации влажного жаркого климата относятся:
    - выбор участка под застройку и способа размещения здания на нем;
    - необходимость озеленения и обводнения участка;
    - выбор формы и ориентации здания, а также подбор схемы размещения помещений;
    - применение солнцезащитных устройств;
    - выбор соответствующих строительных материалов и конструкций для ограждающих частей здания;
    - рациональный подбор конструктивной схемы здания.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Стандартных задач учебным планом дисциплины не предусмотрено

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Формулировка основных принципов формирования ОПР здания в зависимости от его функционального назначения, заданных климатических параметров, особенностей грунтовых условий площадки строительства, сейсмичности площадки строительства.
2. Описание последовательности проектирования зданий для зданий заданного функционального назначения и перечня ОУС.
3. Определение порядка (последовательности) проектирования для районов строительства с различными ОУ
4. Вычерчивание конструктивных решений армопоясов зданий крупнопанельной, объемно-блочной технологий возведения.
5. Описание особенностей конструирования стеновой конструктивной схемы гражданских каменных зданий со стенами ручной кладки для ОУЭ.
6. Описание особенностей конструирования и возведения каркасных зданий для сейсмических районов строительства
7. Описание объемно-планировочных и конструктивных ограничений для заданного перечня ОУ строительства и эксплуатации.

8. Разработка конструктивных мер для обеспечения комфортности пребывания в зданиях для заданных ОУЭ.
9. Выбор и обоснование пассивных (конструктивных) мер сейсмозащиты зданий
10. Выбор и анализ активных мер сейсмозащиты зданий.
11. Оценка величин особых ветровых и снеговых нагрузок и воздействий.
12. Конструирование ветро-, снего- и звукозащитных экранов в городской застройке.

### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Стратегии строительства в сейсмоопасных районах. Выбор стройплощадки, в том числе исходя из грунтовых условий.
2. Выбор оптимальных объемно-планировочных решений и параметров при проектировании и строительстве в сейсмонестабильных районах. Вариативность решений и технико-экономическое сравнение вариантов.
3. Условия обеспечения безопасности при разработке объемно-планировочных и конструктивных решений сейсмостойких зданий.
4. Инженерные мероприятия для повышения уровня надежности. Проектные ограничения по этажности, размеру деформационных блоков сейсмоустойчивых зданий.
5. Особенности воздействия основных, особых сейсмических и сопутствующих сейсмическим воздействиям нагрузок на здание. Определение параметров сейсмических воздействий.
6. Климатические и техногенные воздействия в сейсмонестабильных районах. Сочетание сейсмики и неблагоприятных грунтовых условий.
7. Анализ вариантов конструктивных решений здания в сейсмостойком строительстве. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости здания. Применение комбинированных конструктивных систем.

8. Проектирование элементов сейсмостойких зданий и сооружений. Выбор материалов для конструкций зданий.
9. Основы проектирования и конструирования железобетонных (монолитных и сборных), каменных и металлических конструкций.
10. Антисейсмические мероприятия. Комплексные конструкции. Пояса и диафрагмы жесткости, амортизирующие пояса.
11. Выбор вариантов фундаментных конструкций сейсмостойких зданий, особенности их конструирования.
12. Особенности применения основных конструкционных материалов в сейсмостойком строительстве. Ограничения по классам, маркам, рас четным сопротивлениям конструкционных материалов, параметры сечений элементов и конструкций.
13. Особенности конструирования железобетонных конструкций сейсмо устойчивых зданий.
14. Факторы, влияющие на проектирование, строительство и эксплуатацию зданий в районах холодного климата. Температурные, снеговые, ветровые воздействия.
15. Инженерно-геологические и сейсмические условия. Другие факторы, усложняющие проектирование и строительство в районах холодного климата.
16. Выбор места строительства с учетом господствующих направлений и скорости ветра, температурных параметров, минимализации снегозаносов, оптимизации инсоляционного режима.
17. Особенности объемно-планировочных компоновок зданий в районах холодного климата. Ограничения по длине, высоте, форме здания в плане.
18. Особенности конструктивных решений жилых общественных и промышленных зданий возводимых в районах холодного климата.
19. Конструирование фундаментов, в том числе на заболоченных местностях и вечномерзлых грунтах.
20. Приспособление конструкций зданий к возможным повышениям деформаций. Обеспечение пространственной жесткости зданий в районах крайнего севера.
21. Конструктивные решения элементов стен, вертикальных опор, перекрытий, диафрагм и поясов жесткости, дополнительных элементов.
22. Традиционные и эффективные материалы для конструктивных элементов зданий. Особенности их применения и основы конструирования для районов холодного климата.
23. Рекомендации, и ограничения по применяемым материалам и технологиям возведения.
24. Особенности сборного, монолитного и сборно-монолитного возведения объектов строительства в районах холодного климата.
25. Особенности конструирования железобетонных конструкций сейсмоустойчивых зданий.

26. Особенности силовых и несиловых воздействий на здания в условиях жаркого климата. Природные факторы, сопутствующие жаркому климату и влияющие на проектирование зданий.
27. Выбор места строительства, размещения и взаимного размещения зданий. Особенности выбора объемно-планировочных решений зданий.
28. Особенности выбора объемно-планировочных решений зданий. Обеспечение вентиляции (проветриваемости) помещений. Назначение этажности и планировочных габаритов здания.
29. Особенности конструктивных решений зданий. Конструктивные элементы зданий в жарком климате.
30. Основные применяемые материалы и особенности конструирования. Ограничения по выбору материалов. Конструктивные решения наружных стен для районов с жарким климатом.
31. Конструктивные решения наружных стен для районов с жарким климатом. Традиционные и новые эффективные материалы.
32. Рекомендации, и ограничения по применяемым технологиям возведения.
33. Особенности сборного, монолитного и сборно-монолитного возведения объектов строительства.
34. Конструктивные меры защиты зданий от возможных просадок оснований.
35. Подрабатываемые территории и их влияние на проектирование зданий. Планировочные и конструктивные меры защиты зданий, возводимых на подрабатываемых территориях.
36. Конструктивные особенности зданий на подрабатываемых территориях и на просадочных грунтах. Применение комбинированных КС.
37. Особенности проектирования и конструирования фундаментов, стен, элементов каркаса, покрытий и перекрытий в районах со сложными грунтовыми условиями.
38. Современные объемно-пространственные комбинированные конструктивные решения фундаментов для районов со сложными грунтовыми условиями.
39. Поуровневые железобетонные пояса жесткости. Конструирование и армирование элементов.
40. Конструирование и армирование железобетонных элементов. Конструкции узлов креплений и сопряжений элементов.
41. Ограничение перемещений и деформаций грунта в пределах проектируемого здания.
42. Конструктивные мероприятия по уменьшению чувствительности сооружения к неравномерным осадкам.

**7.2.6. Методика выставления оценки при проведении**

**промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 теоретических вопроса.

1. Оценка «неудовлетворительно» ставиться в случае если студент демонстрирует не понимание экзаменационных вопросов, не отвечает ни на один вопрос полностью, не понимает наводящих вопросов, отсутствуют иллюстрации ответов.
2. Оценка «удовлетворительно» ставиться в случае, если студент студент демонстрирует неполное понимание экзаменационных вопросов, отвечает на большинство вопросов при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, частично иллюстрирует ответы.
3. Оценка «хорошо» ставиться в случае, если студент демонстрирует неполное (частичное) понимание теоретических вопросов, но отвечает на все основные пункты и может уточнить их при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы
4. Оценка «отлично» ставиться в случае студент демонстрирует полное понимание экзаменационных вопросов, полностью отвечает на все основные и дополнительные вопросы, подробно иллюстрирует ответы

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| 1 | Особенности проектирования и конструирования сейсмостойких зданий и сооружений | ПК-1, ПК-6 | Экзаменационный билет, тест-билет, презентация проектных решений к практическим заданиям, КП |
| 2 | Основные положения проектирования и конструирования зданий для районов с холодным климатом. | ПК-1, ПК-6 | Экзаменационный билет, тест-билет, презентация проектных решений к практическим заданиям, КП |
| 3 | Особенности проектирования и конструирования зданий для районов с жарким климатом. | ПК-1, ПК-6 | Экзаменационный билет, тест-билет, презентация проектных решений к практическим заданиям, КП |
| 4 | Основные положения проектирования зданий для районов с просадочными грунтами, на подрабатываемых территориях и в иных сложных | ПК-1, ПК-6 | Экзаменационный билет, тест, защита реферата или презентации |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | грунтовых условиях. | | |

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 40 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении текущего контроля.

Решение стандартных прикладных задач осуществляется по ходу выполнения курсового проекта в виде отдельно разработанных проектных решений, необходимых для выполнения курсового проекта. Проверка решений стандартных прикладных задач осуществляется в течение консультаций по курсовому проектированию.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

При проведении экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Теоретический материал в краткой форме излагается письменно экзаменуемым, при необходимости приводятся иллюстрации. Опрос обучающегося по вопросам экзамена не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Антонов В.М., Леденев В.В., Скрылев В.И. Проектирование зданий при особых условиях строительства и эксплуатации: Учеб. пособ. Тамбов: Изд-во гос. Техн.ун-та, 2002. 240 с.

2. Белаш Т.А. Железнодорожные здания для районов с особыми природно-климатическими условиями и техногенными воздействиями [Электронный ресурс]: учебник для вузов ж.-д. транспорта/ Белаш Т.А., Уздин А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2007.— 373 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16192. — ЭБС «IPRbooks»

3. Уздин, А. М. Сейсмостойкие конструкции транспортных зданий и

сооружений : Учебное пособие / Уздин А. М. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. - 501 с. - ISBN 978-5-89035-653-6.
URL: http://www.iprbookshop.ru/16136.html

4. Белаш, Т. А. Эксплуатация и ремонт железнодорожных зданий в особых природно-климатических и сейсмических условиях строительства : Учебное пособие / Белаш Т. А. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011. - 293 с. - ISBN 978-5-9994-0053-6.
URL: http://www.iprbookshop.ru/16271.html

5. Шевцов К.К. Проектирование зданий для районов с особыми природно- климатическими условиями: Учеб. Пособие для студентов вузов по спец. «Пром. И гражданское стр-во. – М.: Высш. Шк., 1986. – 232 с.

6. Харитонов, В.А. Строительство и эксплуатация сейсмостойких зданий и сооружений [Текст] : [монография]. - Москва : АСВ, 2015 (Чехов : АО "Первая Образцовая тип." , фил. "Чехов. Печатный Двор", 2015). - 207 с. : ил. - Библиогр.: с. 174 (17 назв.). - ISBN 978-5-4323-0092-8

7. Харитонов, В.А. Сейсмостойкое строительство на вечномерзлых грунтах [Текст] . - Ленинград : Стройиздат. Ленинградское отделение, 1980. - 79 с. : ил. - Библиогр.: с. 71-78 (165 назв.).

8. СП 14.13330.2018. Строительство в сеймических районах. СНиП II-7-81*.

9. Борджес, Дж. Проектирование железобетонных конструкций для сейсмических районов [Текст] / пер. с англ. Л. Ш. Килимнина ; под ред. С. В. Полякова. - Москва : Стройиздат, 1978. - 135 с.

10. Плевков, В. С. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений [Текст] . - Москва : АСВ, 2010 (Курган : ООО "ПК "Зауралье", 2010). - 289 с. : ил. - Библиогр.: с. 275-289 (412 назв.). - ISBN 978-5-93093-720-6

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов**

**информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

- консультирование посредством электронной почты;
- использование презентационных способов предоставления информации на лекции;
- использование электронной библиотеки IPRbookshop;
- использование научной электронной библиотеки eLIBRARY.ru;
- использование Google форм и Google инструментов;
- использование электронных образовательных ресурсов и электронной образовательной среды ВГТУ.

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий должна быть учебная аудитория на 15 – 25 человек, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием. В аудитории должны быть интерактивная доска и меловая доска. Аудитория оборудована мультимедийным экраном и видеопроектором и компьютером с необходимым программным обеспечением.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Специальные вопросы конструирования зданий в ОУС» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета и конструирования несущих элементов и здания в целом. Занятия проводятся путем освоения практического материала и решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в пособии по практическому проектированию. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическое занятие | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму. |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:<br>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;<br>- выполнение домашних заданий и расчетов;<br>- работа над темами для самостоятельного изучения;<br>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;<br>- подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |