



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
решением ученого совета ИТЭ  
протокол №8 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики  
\_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

«21» 06. 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные методы расчета строительных конструкций зданий и  
сооружений

Направление 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО  
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) Проектирование, эксплуатация и  
реконструкция зданий и сооружений

Квалификация магистр

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство утв. приказом Минобрнауки России от № 482 от 31.05.2017

(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

доц. каф. ЭОС, к.х.н.

(должность, ученая степень)

\_\_\_\_\_

(дата, подпись)

Ахмеров А.В.

(Фамилия И.О.)

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры-разработчика «Энергообеспечение предприятий, строительство зданий и сооружений», протокол № 3 от 16.06.2021.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.К. Ильин  
(подпись)

Программа обсуждена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Энергообеспечение предприятий, строительство зданий и сооружений», протокол № 3 от 16.06.2021.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.К.Ильин  
(подпись)

Программа одобрена на заседании методического совета института теплоэнергетики \_\_\_\_\_ протокол № 05/21 от 21.06.2021

Зам. директора института теплоэнергетики \_\_\_\_\_ С.М. Власов  
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института теплоэнергетики протокол № 05/21 от 21.06.2021

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель учебной дисциплины - приобретение компетенций необходимых для решения задач в строительстве с использованием современных методов рас-чета строительных конструкций зданий и сооружений.

Задачи учебной дисциплины:

1. Формирование навыков сбора научно-технической информации в облас-ти современных методов расчета строительных конструкций зданий и сооружений.

2. Формирование культуры научного исследования в области современных методов расчета строительных конструкций зданий и сооружений.

3. Формирование способности к проведению современных методов расчета строительных конструкций зданий и сооружений, оценки адекватности и статистической обработки их результатов.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                  | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные компетенции (ПК)                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-1 Способен разрабатывать задания на проектирование, анализировать и обобщать опыт проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов | ПК-1.2. Анализирует и обобщает опыт проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов и подготавливает на этой основе предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений | <p><i>Знать:</i></p> <p><i>принципы назначения уровней ответственности зданий и сооружений; особенности назначения нагрузок и воздействий на здания, сооружения и их конструктивные элементы; нормативные и расчетные характеристики материалов; величины предельных деформаций.</i></p> <p><i>Уметь:</i></p> <p><i>рассчитывать железобетонные конструкции с учетом особенностей их работы и предъявляемых требований по прочности, деформативности, эксплуатационной при-годности, надежности и долговечности; проектировать несущие системы зданий и сооружений из сборного, мо-нолитного и сборно-монолитного железобетона.</i></p> <p><i>Владеть:</i></p> <p><i>навыками проектирования и расчета железобетонных конструкций в соответствии с требованиями СП, СНиП, ГОСТ и других нормативных документов; навыками ра-боты с типовой проектной документацией</i></p> |
| ПК-2 Способен к выполнению проектных работ, проведения                                                                                                 | ПК-2.1 Выполняет проектные работы по направлению профессиональной деятельности                                                                                                                                        | <p><i>Знать:</i></p> <p><i>основные принципы формирования конструкторской документации; классификацию несущих систем и строительных конструкций;</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Код и наименование компетенции                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                             | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| согласований, экспертиз и сдачи документации техническому заказчику                                                    |                                                                                                                                  | <p><i>графические комплексы для создания конструкторской документации и основы работы в них</i></p> <p><i>Уметь:</i></p> <p><i>определять основные конструктивные элементы и узлы их соединения в несущих системах зданий и сооружений; выполнять чертежи строительных конструкций в требуемом объеме.</i></p> <p><i>Владеть:</i></p> <p><i>методами построения чертежей при помощи ПК, основными законами объемного и плоского моделирования.</i></p>                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-3 Способен обеспечивать результативную работу по технической эксплуатации и капитальному ремонту гражданских зданий | ПК-3.2 Разрабатывает мероприятия по снижению расходов потребителей на обслуживание здания и коммунальные услуги                  | <p><i>Знать:</i></p> <p><i>Основы энергосбережения и нормативы расходов ТЭР на обслуживание здания и коммунальные услуги.</i></p> <p><i>Уметь:</i></p> <p><i>выполнять расчеты ТЭО энергосберегающих технологий, направленных на снижение расходов обслуживания здания и коммунальные услуги</i></p> <p><i>Владеть:</i></p> <p><i>методами расчета энергоэффективности энергосберегающих мероприятий направленных на снижение расходов обслуживания здания.</i></p>                                                                                                                                                                                                    |
| ПК-4 Способен проводить работы по обработке и анализу научно технической информации и результатов исследований         | ПК-4.1 Разрабатывает планы и методические программы проведения исследований и разработок                                         | <p><i>Знать:</i></p> <p><i>основы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений и специализированные программные комплексы.</i></p> <p><i>Уметь:</i></p> <p><i>выполнять расчеты и проектирование несущих систем зданий и сооружений и их отдельных элементов при помощи специализированных программ; выполнять анализ исходных данных и анализ результатов расчетов.</i></p> <p><i>Владеть:</i></p> <p><i>технологией проектирования строительных конструкций и узлов их соединения в соответствии с техническим заданием с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.</i></p> |
|                                                                                                                        | ПК-4.2 Проводит сбор, изучение и анализ научно-технической информации, результатов экспериментов наблюдений по теме исследований | <p><i>Знать:</i></p> <p><i>принципы сбора и систематизации информационных исходных данных для проектирования несущих систем зданий и сооружений с последующей разработкой технической документации в соответствии с нормативными документами</i></p> <p><i>Уметь:</i></p> <p><i>выбирать конструктивные решения с учетом</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                   | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | и разработок                                                                                                                                                           | <i>материала конструкций, особенностей нагрузок и воздействий; определять физико-механические характеристики материалов; выявлять дефекты строительных конструкций, на основе знаний об их работе при нормальной эксплуатации.<br/>Владеть:<br/>основами работы в расчетно-вычислительных комплексах, основами конструирования элементов и подбора оптимальных решений на основе ТЭО и нормативных документов.</i>                                                                                                                                                                                                    |
|                                | ПК-4.3<br>Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений                                                                  | <i>Знать:<br/>естественнонаучные основы (законы) работы железобетона, основы работы конструкций в процессе изготовления, возведения и эксплуатации; методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования.<br/>Уметь:<br/>применять естественнонаучные основы (законы) и методы математического анализа и моделирования при расчете и проектировании несущих систем зданий и сооружений из железобетона.<br/>Владеть:<br/>методами расчета конструкций, основами проектирования конструкций зданий и сооружений, в т.ч. с использованием расчетных и графических программных комплексов.</i> |
|                                | ПК-4.4<br>Способен получать и анализировать результаты научных исследований с привлечением современных информационных технологий и методов компьютерного моделирования | <i>Знать:<br/>современные тенденции цифрового моделирования конструкций зданий и сооружений<br/>Уметь:<br/>проводить поиск оптимальных цифровых инструментов анализа эффективности конструкций зданий и сооружений<br/>Владеть:<br/>навыком использования больших массивов данных, полученных в результате исследовательской деятельности для проектирования эффективных и надежных конструкций зданий и сооружений</i>                                                                                                                                                                                               |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина « Современные методы расчета строительных конструкций зданий и сооружений» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана ОПОП 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) программы «Проектирование, эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений»

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.                                     | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| УК-4            | Информационные технологии в строительстве                                                  |                                                     |
| ОПК-1           | Математическое моделирование в строительстве;<br>Информационные технологии в строительстве |                                                     |
| ПК-1            | Техническая диагностика и неразрушающий контроль                                           |                                                     |
| ПК-2            |                                                                                            | Производственная практика (преддипломная практика)  |
| ПК-3            | Техническая диагностика и неразрушающий контроль                                           |                                                     |
| ПК-4            |                                                                                            | Производственная практика (преддипломная практика)  |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** теоретические и практические основы математического аппарата фундаментальных наук

**Уметь:** решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ математического аппарата фундаментальных наук

**Владеть:** основами профессиональной деятельности путем использования теоретических и практических основ математического аппарата фундаментальных наук

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Структура дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов

| Вид учебной работы                              | Всего зачетных единиц | Всего часов | 3 семестр |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------|
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)          | 6                     | 216         | 216       |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ |                       | 53          | 53        |
| Лекции (Лк)                                     |                       | 16          | 16        |
| Практические (семинарские) занятия (ПЗ)         |                       | 32          | 32        |
| Лабораторные работы (ЛР)                        |                       |             |           |
| КСР                                             |                       | 2           | 2         |
| Промежуточная аттестация (КПА)                  |                       | 1           | 1         |

|                                             |  |     |     |
|---------------------------------------------|--|-----|-----|
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА<br>ОБУЧАЮЩЕГОСЯ      |  | 128 | 128 |
| Подготовка к экзамену                       |  | 36  | 36  |
| ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ<br>(Э -экзамен) |  | 1   | Э   |

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины                                                                                                                         | Семестр | Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС |                                           |                     |                        |                                         |                                       |                         |       | Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки) | Литература                 | Формы текущего контроля успеваемости | Формы промежуточной аттестации | Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------|----------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                            |         | Занятия лекционного типа                                                  | Занятия практического / семинарского типа | Лабораторные работы | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента, в т.ч. | подготовка к промежуточной аттестации | Сдача зачета / экзамена | Итого |                                                          |                            |                                      |                                |                                                                 |
| 1                                                                                                                                          | 2       | 3                                                                         | 4                                         | 5                   | 6                      | 7                                       | 8                                     | 9                       | 10    | 11                                                       | 12                         | 13                                   | 14                             | 15                                                              |
| 1. Современное состояние вопроса расчета несущих систем                                                                                    | 3       | 4                                                                         | 8                                         |                     |                        | 32                                      |                                       |                         | 44    | 31,32, 33,34                                             | 1о<br>2о<br>3о<br>4о       | КНТР                                 |                                | 10                                                              |
| 2. Применение информационных технологий в научных исследованиях, проектировании, реконструкции строительных объектов и в учебном процессе. | 3       | 4                                                                         | 8                                         |                     |                        | 32                                      |                                       |                         | 44    | 31,32, 33,34                                             | 1о<br>2о<br>3о<br>4о       | КНТР                                 |                                | 20                                                              |
| 3. Современные несущие системы жилых и общественных зданий                                                                                 | 3       | 4                                                                         | 8                                         |                     |                        | 32                                      |                                       |                         | 44    | 31,32, 33,34, У1,У2                                      | 1о<br>2о<br>3о<br>4о<br>1д | КНТР                                 |                                | 20                                                              |
| 4. Проектирование и расчет высотных зданий                                                                                                 | 3       | 4                                                                         | 8                                         |                     |                        | 32                                      |                                       |                         | 44    | 31,32, 33,34, У3,У4                                      | 1о<br>2о<br>3о<br>4о<br>2д | КНТР                                 |                                | 10                                                              |
| КСР                                                                                                                                        |         |                                                                           |                                           |                     |                        | 2                                       |                                       |                         | 2     | 31,32, У1,У2, В1,В2 33,34, У3,У4, В3,В2                  | 1о<br>2о<br>3о<br>4о<br>3д |                                      |                                |                                                                 |
| Подготовка к промежуточной                                                                                                                 | 3       |                                                                           |                                           |                     | 2                      |                                         | 35                                    |                         | 37    | 31,32, У1,У2,                                            | 1о<br>2о                   |                                      | Тест                           | 40                                                              |



|                                |          |           |           |  |          |            |           |          |            |       |                |  |     |            |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------|--|----------|------------|-----------|----------|------------|-------|----------------|--|-----|------------|
| аттестации в<br>форме экзамена |          |           |           |  |          |            |           |          |            | B1,B2 | 3о<br>4о<br>1д |  |     |            |
| Сдача экзамена                 | 3        |           |           |  |          |            |           | 1        | 1          |       |                |  | Экз |            |
| <b>Итого</b>                   | <b>3</b> | <b>16</b> | <b>32</b> |  | <b>2</b> | <b>130</b> | <b>35</b> | <b>1</b> | <b>216</b> |       |                |  |     | <b>100</b> |

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

| Номер<br>раздела<br>дисциплины | Темы лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Трудоемкость,<br>час. |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1                              | <p>Современное состояние вопроса расчета несущих систем</p> <p>Цели и задачи курса. Требования к ВКР. Три уровня методов расчета. Расчет железобетонных конструкций с учетом физической нелинейности. Совершенствование методов расчета в рамках действующих норм. Основные направления. Достигнутые результаты. Гармонизация отечественных и зарубежных норм. Ме-тоды расчета, основанные на использовании моделей элементов и конструкций в предельном состоянии. Развитие методов расчета несущих систем многоэтажных зданий. Основные положения. Дискретная модель. Консольная модель. Теория расчета тонкостенных стержней. Дискретно-континуальная модель. Метод конеч-ных элементов.</p>                    | 4                     |
| 2                              | <p>Применение информационных технологий в научных исследованиях, проектировании, реконструкции строительных объектов и в учебном процессе.</p> <p>Программные комплексы по расчету несущих систем зданий. Метод конечных элементов. ПК ЛИРА. Формирование расчетной схемы. Задание граничных условий. Анализ результатов расчета. Основы теории сопротивления анизотроп-ных материалов сжатию. Методологические основы совершенствования методов расчета конструкций и их элементов. Новый подход к расчету бетонных, железо-бетонных конструкций с использованием теории сопротивления анизотропных материалов сжатию. Компьютерное моделирование зданий с учетом дефектов конструкций и податливости стыков.</p> | 4                     |
| 3                              | <p>Современные несущие системы жилых и общественных зданий.</p> <p>Каркасные несущие системы из сборного, сборно-монолитного железобе-тона (SARET, РАДИУС и др.).Проектирование несущих систем из монолитного железобетонаТрубобетонные, фибробетонные конструкции и элементы. Сведения о расчете и конструировании. Несущая система «РАДИУСС». Несущая система SARET, Московская. Особенности расчета несущих систем из монолитного железобетона. Возведение зданий с использованием предварительного натяжения арматуры в построечных условиях. Панельное домостроение. Состояние,</p>                                                                                                                           | 4                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|       | <p>перспективы. Эффективные несущие системы Особенности проектирования кирпичных зданий. Новый подход к расчету несущих стен зданий из современных керамических камней местного производства (КАВАГ, Wienerberger и др.) Фибробетон – материал XXI века. Область применения. Особенности расчета. Труبوبетонные конструкции. Новый подход к расчету. Проектирование сборно-монолитных конструкций. Сущность. Достоинства. Недостатки. Особенности расчета и конструи-рования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
| 4     | <p>Проектирование и расчет высотных зданий</p> <p>Проектирование зданий из монолитного железобетона. Объемно-планировочные решения и функциональное назначение. Основные конструктивные решения. Вертикальные несущие конструкции. Распределение вертикальных и горизонтальных нагрузок. Оптимальное пространственное решение в уровне земли. Расположение стен-диафрагм. Работа стен-диафрагм при горизонтальных нагрузках. Принципы проектирования с учетом ограничения прогиба высотных зданий. Эффективные формы зданий. Силы и параметры динамической реакции, противодействующие нагрузкам. Несущие системы перекрытий высотных зданий, принципы конструирования и расчета. Горизонтальные связи в перекрытиях. Со-ставные системы междуэтажных перекрытий (сталежелезобетонные). Высотные здания из сборных железобетонных конструкций, принципы расчета и конструи-рования. Каркасно-панельные несущие системы. Прогрессивные несущие системы высотных зданий. Системы с высокими балками. Подвесные, пневматические и крупноблочные несущие системы из пространственных рам. Основные уравнения пространственной несущей системы со связями сдвига (дискретно-континдальная модель). Плоско-параллельная несущая система. Учет сдвига вертикальных стыков диафрагм жесткости. Податливость горизонтальных швов. Расчет несущих систем по деформированной схеме и на устойчивость. Пространственная несущая система с перекрытиями, жесткими в своей плоскости. Влияние податливости перекрытий в своей плоскости на общую устойчивость высотных зданий. Прогрессирующее обрушение зданий. Аварийные воздействия. Критерии оценки сопротивляемости несущих систем. Основы расчета. Нормативно-правовая база.</p> | 4  |
| Всего |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16 |

### 3.4 Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Тема                                                                         | Номер раздела лекционного курса | Продолжительность (часов) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 1     | Сбор и анализ исходных данных для формирования расчетной схемы многоэтажного | 1                               | 2                         |

|    |                                                                                                                                                                                                                 |   |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|    | монолитного здания                                                                                                                                                                                              |   |    |
| 2  | Формирование геометрической схемы многоэтажного монолитного здания.                                                                                                                                             | 1 | 2  |
| 3  | Задание исходных данных: связи, жесткости, нагрузки, РСУ.                                                                                                                                                       | 1 | 2  |
| 4  | Расчет многоэтажного монолитного здания в упругой постановке.                                                                                                                                                   | 1 | 2  |
| 5  | Анализ результатов расчета. Анализ РСН. Нагрузка на фрагмент. Мозаика напряжений. Мозаика перемещений.                                                                                                          | 2 | 2  |
| 6  | Экспорт результатов расчета в ПК Ansys. Назначение материалов. Анализ результатов.                                                                                                                              | 2 | 2  |
| 7  | Расчет многоэтажного монолитного здания на ветровую пульсацию.                                                                                                                                                  | 2 | 2  |
| 8  | Расчет многоэтажного монолитного здания на сейсмические воздействия.                                                                                                                                            | 2 | 2  |
| 9  | Расчет многоэтажного монолитного здания на прогрессирующее разрушение.                                                                                                                                          | 3 | 2  |
| 10 | Анализ результатов расчета здания по всем расчетным случаям. Выводы.                                                                                                                                            | 3 | 2  |
| 11 | Составление программы численных исследований (по индивидуальному заданию)                                                                                                                                       | 3 | 2  |
| 12 | Реализация программы численных исследований. Расчет, построение эпюр напряжений, деформаций и анализ полученных результатов для базового образца. То же – для образцов, в которых варьируются различные факторы | 3 | 2  |
| 13 | Построение графиков зависимости «прочность-фактор», «деформация-фактор»                                                                                                                                         | 4 | 2  |
| 14 | Аппроксимация графиков зависимости.                                                                                                                                                                             | 4 | 2  |
| 15 | Получение формул для корректировки существующих методик расчета или разработка новой методики                                                                                                                   | 4 | 2  |
| 16 | Сравнение полученных результатов с опытными и нормативными данными. Оформление отчета.                                                                                                                          | 4 | 2  |
|    | Итого:                                                                                                                                                                                                          |   | 32 |

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.5 Самостоятельная работа студента

| №<br>п/п | Тема самостоятельной работы                                                                                                                                                    | Номер<br>раздела | Продол-<br>житель-<br>ность<br>(часов) |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                                                              | 4                | 5                                      |
| 1.       | Исследование напряжено-деформированного состояния элемента, конструкции, используемого в дипломном проекте (ВКР) (по индивидуальному заданию руководителя дипломного проекта)” | 1,3              | 64                                     |
| 2.       | Самостоятельная работа по подготовке к написанию письменной контрольной работы                                                                                                 | 2,4              | 64                                     |
|          | Итого:                                                                                                                                                                         |                  | 128                                    |

### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: (выбрать нужное) интерактивные лекции, групповые дискуссии, деловые игры, проблемное обучение, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, case-study, контекстное обучение, обучение на основе опыта, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей и т.п.

### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме, контрольные работы, защиты расчетно-графических работ.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно и в виде тестирования. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в

течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два задания практического характера. Тестовые задания выполняются на компьютере и содержат 40 теоретических вопросов.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

| Планируемые результаты обучения                                                 | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения <sup>1</sup>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                 | неудовлетворительно                                                                                                                         | удовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                  | хорошо                                                                                                                                                                                         | отлично                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                 | не зачтено                                                                                                                                  | зачтено                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Полнота знаний                                                                  | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки                                                                       | Минимально допустимый уровень знаний, имеют место много негрубых ошибок                                                                                                                                                                            | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеют место несколько негрубых ошибок                                                                                                      | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок                                                                                                                          |
| Наличие умений                                                                  | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки                                              | Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме                                                                                                                       | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами                                      | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме                                                  |
| Наличие навыков (владение опытом)                                               | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки                                               | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                                                                                                                                            | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами                                                                                                        | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов                                                                                                                   |
| Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |

<sup>1</sup>Критерии являются примерными, при необходимости преподаватель корректирует

|                                                                          |        |               |         |         |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------|---------|
| Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------|---------|

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                       | Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |
|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         | Высокий                                                                                                                                                                                                                                                                  | Средний                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ниже среднего                                                                                                                                                                                                                                               | Низкий                                                                |
|                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         | Шкала оценивания                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |
|                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         | отлично                                                                                                                                                                                                                                                                  | хорошо                                                                                                                                                                                                                                                                   | удовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                           | неудовлетворительно                                                   |
|                 |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         | зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                             | не зачтено                                                            |
| ПК-1            | ПК-1.2                                | Знать:                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |
|                 |                                       | принципы назначения уровней ответственности и зданий и сооружений; особенности назначения нагрузок и воздействий на здания, сооружения и их конструктивные элементы; нормативные и расчетные характеристики материалов; величины предельных деформаций. | Знает принципы назначения уровней ответственности зданий и сооружений; особенности назначения нагрузок и воздействий на здания, сооружения и их конструктивные элементы; нормативные и расчетные характеристики материалов; величины предельных деформаций. не допускает | Знает принципы назначения уровней ответственности зданий и сооружений; особенности назначения нагрузок и воздействий на здания, сооружения и их конструктивные элементы; нормативные и расчетные характеристики материалов; величины предельных деформаций. не допускает | Плохо принципы назначения уровней ответственности зданий и сооружений; особенности назначения нагрузок и воздействий на здания, сооружения и их конструктивные элементы; нормативные и расчетные характеристики материалов; величины предельных деформаций. | Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки. |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                             |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ошибок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | деформации. при ответе может допустить несколько незначительных ошибок.                                                                                                                                                                                                                                                                                | деформации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |
|  |  | Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                             |
|  |  | <p>рассчитывать железобетонные конструкции с учетом особенностей их работы и предъявляемых требований по прочности, деформативности, эксплуатационной пригодности, надежности и долговечности; проектировать несущие системы зданий и сооружений из сборного, монолитного и сборно-монолитного железобетона.</p> | <p>Демонстрирует умение рассчитывать железобетонные конструкции с учетом особенностей их работы и предъявляемых требований по прочности, деформативности, эксплуатационной пригодности, надежности и долговечности; проектировать несущие системы зданий и сооружений из сборного, монолитного и сборно-монолитного железобетона.</p> <p>без ошибок и недочетов.</p> | <p>Демонстрирует умение рассчитывать железобетонные конструкции с учетом особенностей их работы и предъявляемых требований по прочности, деформативности, эксплуатационной пригодности, надежности и долговечности; проектировать несущие системы зданий и сооружений из сборного, монолитного и сборно-монолитного железобетона.</p> <p>допускает</p> | <p>В целом демонстрирует умение рассчитывать железобетонные конструкции с учетом особенностей их работы и предъявляемых требований по прочности, деформативности, эксплуатационной пригодности, надежности и долговечности; проектировать несущие системы зданий и сооружений из сборного, монолитного и сборно-монолитного железобетона.</p> <p>. Задания</p> | <p>Не продемонстрировано умение, допущены грубые ошибки</p> |

|      |        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                    |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ряд мелких<br>ошибок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | выполнены<br>не в полном<br>объеме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                    |
|      |        | Владеть:                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                    |
|      |        | навыками<br>проектирования и<br>расчета<br>железобетонных<br>конструкций в<br>соответствии с<br>требованиями<br>СП, СНиП, ГОСТ<br>и других<br>нормативных<br>документов;<br>навыками ра-<br>боты с типовой<br>проектной<br>документацией | Продемонст<br>рированы<br>владения<br>практически<br>ми<br>навыками<br>проектирова<br>ния и<br>расчета<br>железобето<br>нных<br>конструкций<br>в<br>соответств<br>ии с<br>требования<br>ми СП,<br>СНиП,<br>ГОСТ и<br>других<br>нормативны<br>х<br>документов;<br>навыками<br>ра-боты с<br>типовой<br>проектной<br>документац<br>ией, без<br>ошибок и<br>недочетов | Продемонс<br>три<br>рованы<br>владения<br>практичес<br>кими<br>навыками<br>проектиро<br>вания и<br>расчета<br>железобет<br>онных<br>конструкц<br>ий в<br>соответст<br>вии с<br>требовани<br>ями СП,<br>СНиП,<br>ГОСТ и<br>других<br>нормативн<br>ых<br>документо<br>в;<br>навыками<br>ра-боты с<br>типовой<br>проектной<br>документа<br>цией,<br>допущен<br>ряд мелких<br>ошибок. | Имеется<br>минималъ<br>ный набор<br>навыков<br>владения<br>практичес<br>кими<br>навыками<br>проектиро<br>вания и<br>расчета<br>железобет<br>онных<br>конструкц<br>ий в<br>соответст<br>вии с<br>требовани<br>ями СП,<br>СНиП,<br>ГОСТ и<br>других<br>нормативн<br>ых<br>документо<br>в;<br>навыками<br>ра-боты с<br>типовой<br>проектной<br>документа<br>цией,<br>имеется<br>много<br>ошибок | Не<br>продемонс<br>триро<br>ваны<br>базовые<br>навыки,<br>имеются<br>грубые<br>ошибки.             |
| ПК-2 | ПК-2.1 | Знать:                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                    |
|      |        | основные<br>принципы<br>формирования<br>конструкторской<br>документации;<br>классификацию<br>несущих систем и<br>строительных<br>конструкций;<br>графические<br>комплексы для<br>создания<br>конструкторской<br>документации и           | Знает<br>основные<br>принципы<br>формирован<br>ия<br>конструкто<br>рской<br>документац<br>ии;<br>классификац<br>ию несущих<br>систем и<br>строительн<br>ых                                                                                                                                                                                                        | Знает<br>основные<br>принципы<br>формирова<br>ния<br>конструкт<br>орской<br>документа<br>ции;<br>классифика<br>цию<br>несущих<br>систем и<br>строитель                                                                                                                                                                                                                            | Плохо<br>знает<br>основные<br>принципы<br>формирова<br>ния<br>конструкт<br>орской<br>документа<br>ции;<br>классифика<br>цию<br>несущих<br>систем и                                                                                                                                                                                                                                           | Уровень<br>знаний<br>ниже<br>минималън<br>ого<br>требовани<br>я,<br>допускает<br>грубые<br>ошибки. |



|  |  |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|  |  | <i>основы работы в них</i>                                                                                                                                                     | <i>конструкций ;<br/>графические комплексы для создания конструкторской документации и основы работы в них, не допускает ошибок.</i>                                                                                         | <i>ных<br/>конструкций;<br/>графические комплексы для создания конструкторской документации и основы работы в них, при ответе может допустить несколько незначительных ошибок.</i>                                                | <i>строительных<br/>конструкций;<br/>графические комплексы для создания конструкторской документации и основы работы в них, допускает множество мелких ошибок</i>                                                                                  |                                                             |
|  |  | <i>Уметь:</i>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |
|  |  | <i>определять основные конструктивные элементы и узлы их соединения в несущих системах зданий и сооружений; выполнять чертежи строительных конструкций в требуемом объеме.</i> | <i>Демонстрирует умение определять основные конструктивные элементы и узлы их соединения в несущих системах зданий и сооружений; выполнять чертежи строительных конструкций в требуемом объеме., без ошибок и недочетов.</i> | <i>Демонстрирует умение определять основные конструктивные элементы и узлы их соединения в несущих системах зданий и сооружений; выполнять чертежи строительных конструкций в требуемом объеме., допускает ряд мелких ошибок.</i> | <i>В целом демонстрирует умение определять основные конструктивные элементы и узлы их соединения в несущих системах зданий и сооружений; выполнять чертежи строительных конструкций в требуемом объеме.. Задания выполнены не в полном объеме.</i> | <i>Не продемонстрировано умение, допущены грубые ошибки</i> |
|  |  | <i>Владеть:</i>                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |
|  |  | <i>методами построения чертежей при</i>                                                                                                                                        | <i>Продемонстрированы владения</i>                                                                                                                                                                                           | <i>Продемонстрированы</i>                                                                                                                                                                                                         | <i>Имеется минимальный набор</i>                                                                                                                                                                                                                   | <i>Не продемонстрирован</i>                                 |

|      |        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |                                                                                |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|      |        | <i>помощи ПК, основ-ными законами объемного и плоского моделирования</i>                                                                 | <i>методами построения чертежей при помощи ПК, основ-ными законами объемного и плоского моделирован ия, без ошибок и недочетов</i>  | <i>владения методами построени я чертежей при помощи ПК, основ-ными законами объемного и плоского моделирова ния, допущен ряд мелких ошибок.</i>                             | <i>навыков владения методами построени я чертежей при помощи ПК, основ-ными законами объемного и плоского моделирова ния, имеется много ошибок</i> | <i>ованы базовые навыки, имеются грубые ошибки.</i>                            |
| ПК-3 | ПК-3.2 | Знать:                                                                                                                                   |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |                                                                                |
|      |        | <i>Основы энергосбережения и нормативы расходов ТЭР на обслуживание здания и коммунальные услуги.</i>                                    | <i>Знает Основы энергосбере жения и нормативы расходов ТЭР на обслуживан ие здания и коммунальн ые услуги.,не допускает ошибок.</i> | <i>Знает Основы энергосбер ежения и нормативы расходов ТЭР на обслужива ние здания и коммуналь ные услуги .при ответе может допустить несколько незначи тел ьных ошибок.</i> | <i>Плохо знает Основы энергосбер ежения и нормативы расходов ТЭР на обслужива ние здания и коммуналь ные услуги.</i>                               | <i>Уровень знаний ниже минимальн ого требовани я, допускает грубые ошибки.</i> |
|      |        | Уметь:                                                                                                                                   |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |                                                                                |
|      |        | <i>выполнять расчеты ТЭО энергосберегающи х техноло-гий, направленных на снижение расходов обслуживания здания и коммунальные услуги</i> | <i>Демонстрир ует умение выполнять расчеты ТЭО энергосберег ающих техноло-гий, направленн ых на снижение расходов</i>               | <i>Демонстри рует умение выполнять расчеты ТЭО энергосбер егающих техноло- гий, направленн ых на</i>                                                                         | <i>В целом демонстри рует выполнение расчетов ТЭО энергосбер егающих техноло- гий, направленн ых на</i>                                            | <i>Не продемонс трировано умение, допущены грубые ошибки</i>                   |

|      |                                      |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                              |                                                                       |
|------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|      |                                      |                                                                                                                                                                                                                          | обслуживания здания и коммунальные услуги, без ошибок и недочетов.                                                                                    | снижение расходов обслуживания здания и коммунальные услуги. , допускает ряд мелких ошибок.                                                                                         | снижение расходов обслуживания здания и коммунальные услуги. . Задания выполнены не в полном объеме.                                                                                         |                                                                       |
|      |                                      | Владеть:                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                              |                                                                       |
|      |                                      | методами расчета энергоэффективности энергосберегающих мероприятий направленных на снижение расходов обслуживания здания.                                                                                                | Продемонстрированы владения методами расчета энергоэффективности энергосберегающих мероприятий направленных на снижение расходов обслуживания здания. | Продемонстрированы владения методами расчета энергоэффективности и энергосберегающих мероприятий направленных на снижение расходов обслуживания здания., допущен ряд мелких ошибок. | Имеется минимальный набор навыков владения методами расчета энергоэффективности и энергосберегающих мероприятий направленных на снижение расходов обслуживания здания., имеется много ошибок | Не продемонстрированы базовые навыки, имеются грубые ошибки.          |
| ПК-4 | ПК-4.1<br>ПК-4.2<br>ПК-4.3<br>ПК-4.4 | Знать:                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                              |                                                                       |
|      |                                      | основы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений и специализированные программные комплексы. принципы сбора и систематизации информационных исходных данных для проектирования несущих систем зданий и | Знает основы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений и специализированные программные комплексы. принципы сбора и систематиз      | Знает основы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений и специализированные программные комплексы. принципы                                                       | Плохо знает основы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений и специализированные программные комплексы.                                                                   | Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки. |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>сооружений с последующей разработкой технической документации в соответствии с нормативными документами. естественнонаучные основы (законы) работы железобетона, основы работы конструкций в процессе изготовления, возведения и эксплуатации; методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования.</p> | <p>ации информации исходных данных для проектирования несущих систем зданий и сооружений с последующей разработкой технической документации в соответствии с нормативными документами. естественнонаучные основы (законы) работы железобетона, основы работы конструкций в процессе изготовления, возведения и эксплуатации; методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования. , не допускает ошибок.</p> | <p>сбора и систематизации информации исходных данных для проектирования несущих систем зданий и сооружений с последующей разработкой технической документации в соответствии с нормативными документами. естественнонаучные основы (законы) работы железобетона, основы работы конструкций в процессе изготовления, возведения и эксплуатации; методы математического анализа и математического (компьютерного)</p> | <p>принципы сбора и систематизации информации исходных данных для проектирования несущих систем зданий и сооружений с последующей разработкой технической документации в соответствии с нормативными документами. естественнонаучные основы (законы) работы железобетона, основы работы конструкций в процессе изготовления, возведения и эксплуатации; методы математического анализа и математического (компьютерного)</p> |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>моделирова<br/>ния.<br/> , при<br/>ответе<br/>может<br/>допустить<br/>несколько<br/>незначител<br/>ьных<br/>ошибок.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>рного)<br/>моделирова<br/>ния.<br/> ,<br/>допускает<br/>множеств<br/>о мелких<br/>ошибок</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |
|  |  | Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |
|  |  | <p>выполнять<br/>расчеты и<br/>проектирование<br/>несущих систем<br/>зданий и<br/>сооружений и их<br/>отдельных<br/>элементов при<br/>помощи<br/>специализированн<br/>ых программ;<br/>выполнять анализ<br/>исходных данных<br/>и анализ<br/>результатов<br/>расчетов.</p> <p>выбирать<br/>конструктивные<br/>решения с учетом<br/>материала<br/>конструкций,<br/>особенностей<br/>нагрузок и<br/>воздействий;<br/>определять<br/>физико-<br/>механические<br/>характеристики<br/>материалов;<br/>выявлять<br/>дефекты<br/>строительных<br/>конструкций, на<br/>основе знаний об<br/>их работе при<br/>нормальной<br/>эксплуатации.<br/>применять<br/>естественнонауч<br/>ные основы<br/>(законы) и<br/>методы</p> | <p>Демонстрир<br/>ует умение<br/>выполнять<br/>расчеты и<br/>проектирова<br/>ние несущих<br/>систем<br/>зданий и<br/>сооружений<br/>и их<br/>отдельных<br/>элементов<br/>при помощи<br/>специализир<br/>ованных<br/>программ;<br/>выполнять<br/>анализ<br/>исходных<br/>данных и<br/>анализ<br/>результатов<br/>расчетов.</p> <p>выбирать<br/>конструкти<br/>вные<br/>решения с<br/>учетом<br/>материала<br/>конструкций<br/> ,<br/>особенносте<br/>й нагрузок и<br/>воздействий<br/> ; определять<br/>физико-<br/>механически<br/>е<br/>характерис<br/>тики<br/>материалов;<br/>выявлять</p> | <p>Демонстри<br/>рует<br/>умение<br/>выполнять<br/>расчеты и<br/>проектиро<br/>вание<br/>несущих<br/>систем<br/>зданий и<br/>сооружени<br/>й и их<br/>отдельных<br/>элементов<br/>при<br/>помощи<br/>специализи<br/>рованных<br/>программ;<br/>выполнять<br/>анализ<br/>исходных<br/>данных и<br/>анализ<br/>результат<br/>ов<br/>расчетов.</p> <p>выбирать<br/>конструкт<br/>ивные<br/>решения с<br/>учетом<br/>материала<br/>конструкц<br/>ий,<br/>особеннос<br/>тей<br/>нагрузок и<br/>воздействи<br/>й;<br/>определять<br/>физико-</p> | <p>В целом<br/>демонстри<br/>рует<br/>умение<br/>выполнять<br/>расчеты и<br/>проектиро<br/>вание<br/>несущих<br/>систем<br/>зданий и<br/>сооружени<br/>й и их<br/>отдельных<br/>элементов<br/>при<br/>помощи<br/>специализи<br/>рованных<br/>программ;<br/>выполнять<br/>анализ<br/>исходных<br/>данных и<br/>анализ<br/>результат<br/>ов<br/>расчетов.</p> <p>выбирать<br/>конструкт<br/>ивные<br/>решения с<br/>учетом<br/>материала<br/>конструкц<br/>ий,<br/>особеннос<br/>тей<br/>нагрузок и<br/>воздействи<br/>й;<br/>определять</p> | <p>Не<br/>продемонс<br/>трировано<br/>умение,<br/>допущены<br/>грубые<br/>ошибки</p> |

|  |  |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  |  | <p>математического анализа и моделирования при расчете и проектировании несущих систем зданий и сооружений из железобетона.</p> | <p>дефекты строительных конструкций, на основе знаний об их работе при нормальной эксплуатации. применять естественно научные основы (законы) и методы математического анализа и моделирования при расчете и проектировании несущих систем зданий и сооружений из железобетона.</p> | <p>механические характеристики материалов; выявлять дефекты строительных конструкций, на основе знаний об их работе при нормально й эксплуатации. применять естественные основы (законы) и методы математического анализа и моделирования при расчете и проектировании несущих систем зданий и сооружений из железобетона.</p> <p>, допускает ряд мелких ошибок.</p> | <p>физико-механические характеристики материалов; выявлять дефекты строительных конструкций, на основе знаний об их работе при нормально й эксплуатации. применять естественные основы (законы) и методы математического анализа и моделирования при расчете и проектировании несущих систем зданий и сооружений из железобетона.</p> <p>.. Задания выполнены не в полном объеме.</p> |                                                      |
|  |  | Владеть:                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |
|  |  | <p>технологией проектирования строительных конструкций и узлов их соединения в соответствии с</p>                               | <p>Продемонстрированы владения технологией проектирования строительных</p>                                                                                                                                                                                                          | <p>Продемонстрированы владения технологией проектирования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Имеется минимальный набор навыков владения технологией</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Не продемонстрированы базовые навыки, имеются</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  |  | <p>техническим заданием с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. основами работы в расчетно-вычислительных комплексах, основами конструирования элементов и подбора оптимальных решений на основе ТЭО и нормативных документов методами расчета конструкций, основами проектирования конструкций зданий и сооружений, в т.ч. с использованием расчетных и графических программных комплексов.</p> | <p>ых конструкций и узлов их соединения в соответствии с техническим заданием с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. основами работы в расчетно-вычислительных комплексах, основами конструирования элементов и подбора оптимальных решений на основе ТЭО и нормативных документов методами расчета конструкций, основами проектирования конструкций зданий и сооружений, в т.ч. с использованием расчетных и графических программных комплексов.</p> | <p>вания строительных конструкций и узлов их соединения в соответствии с техническим заданием с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. основами работы в расчетно-вычислительных комплексах, основами конструирования элементов и подбора оптимальных решений на основе ТЭО и нормативных документов методами расчета конструкций, основами проектирования строительных конструкций.</p> | <p>проектирования строительных конструкций и узлов их соединения в соответствии с техническим заданием с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. основами работы в расчетно-вычислительных комплексах, основами конструирования элементов и подбора оптимальных решений на основе ТЭО и нормативных документов методами расчета конструкций, основами проектирования.</p> | <p>грубые ошибки.</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|

|  |  |  |                                           |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                   |  |
|--|--|--|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | комплексов.,<br>без ошибок и<br>недочетов | ий зданий и<br>сооружени<br>й, в т.ч. с<br>использова<br>нием<br>расчетных<br>и<br>графически<br>х<br>программн<br>ых<br>комплексов<br>., допущен<br>ряд мелких<br>ошибок. | конструкц<br>ий зданий и<br>сооружени<br>й, в т.ч. с<br>использова<br>нием<br>расчетных<br>и<br>графически<br>х<br>программн<br>ых<br>комплексов<br>., имеется<br>много<br>ошибок |  |
|--|--|--|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре «Энергообеспечение предприятий, строительство зданий и сооружений» в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

| №<br>п/п | Автор(ы)                           | Наименование                                                                                                 | Вид издания<br>(учебник,<br>учебное<br>пособие, др.) | Место<br>издания,<br>издатель-<br>ство | Год<br>издания | Адрес<br>электрон-<br>ного<br>ресурса                                             | Кол-во<br>экз. в<br>библио-<br>теке<br>КГЭУ |
|----------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1        | И.Б.<br>Рыжков,<br>Р.А.<br>Сакаев. | Основы<br>строительства и<br>эксплуатации<br>зданий и<br>сооружений                                          | Учебное<br>пособие                                   | СПб.: Лань                             | 2021           | <a href="https://e.lanbook.com/book/171420">https://e.lanbook.com/book/171420</a> | 1                                           |
| 2        | С.Б.<br>Сборщик<br>в               | Основы<br>проектирования<br>строительства,<br>эксплуатации<br>зданий и<br>сооружений                         | Учебное<br>пособие                                   | Москва:<br>МИСИ -<br>МГСУ              | 2015           | <a href="https://e.lanbook.com/book/73668">https://e.lanbook.com/book/73668</a>   | 1                                           |
| 3        | Молдаван<br>ов С. Ю.               | Вероятностные<br>методы<br>строительной<br>механики и<br>теория<br>надежности<br>строительных<br>конструкций | Учебное<br>пособие                                   | Краснодар:<br>КубГТУ                   | 2018           | <a href="https://e.lanbook.com/book/151172">https://e.lanbook.com/book/151172</a> | 1                                           |



## Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы)                         | Наименование                                                                                                         | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство      | Год издания | Адрес электронного ресурса                                                        | Кол-во экз. в библиотеке КГЭУ |
|-------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1     | Лукашенко В. И.                  | Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций                              | Учебное пособие                             | Казань: КГАСУ                    | 2016        | <a href="https://e.lanbook.com/book/157495">https://e.lanbook.com/book/157495</a> | 1                             |
| 2     | Абашева Л. П.                    | Расчет стальных балочных клеток                                                                                      | Учебное пособие                             | Пермь: ПНИПУ                     | 2016        | <a href="https://e.lanbook.com/book/160267">e.lanbook.com/book/160267</a>         | 1                             |
| 3     | Дектерев С. А.                   | Архитектурное проектирование и исследования в магистратуре                                                           | Учебное пособие                             | Екатеринбург: УрГАХУ             | 2019        | <a href="https://e.lanbook.com/book/131250">e.lanbook.com/book/131250</a>         | 1                             |
| 4     | П. Н. Рудовский, Т. А. Ситникова | Решение типовых задач расчета элементов конструкций с использованием системы конечно-элементного моделирования ANSYS | практикум                                   | Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова | 2021        | <a href="https://e.lanbook.com/book/176321">https://e.lanbook.com/book/176321</a> | 1                             |

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов   | Ссылка                                                      |
|-------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1     | Электронно-библиотечная система «Лань»         | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> |
| 2     | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»    | <a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>         |
| 3     | Электронно-библиотечная система «book.ru»      | <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>     |
| 4     | Портал "Открытое образование"                  | <a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>               |
| 5     | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>     |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных    | Адрес                                            | Режим доступа |
|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|
| 1     | Единая система конструкторской документации | <a href="http://www.eskd.ru">www.eskd.ru</a>     | логин-пароль  |
| 2     | Система проектной документации в            | <a href="http://www.tehlit.ru">www.tehlit.ru</a> | логин-пароль  |

|  |               |  |  |
|--|---------------|--|--|
|  | строительстве |  |  |
|--|---------------|--|--|

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем             | Адрес                                                   | Режим доступа |
|-------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------|
| 1     | <i>Справочная правовая система «Консультант Плюс»</i>    | <a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a> | логин-пароль  |
| 2     | <i>Справочно-правовая система по законодательству РФ</i> | <a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>         | логин-пароль  |

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения              | Способ распространения (лицензионное/свободно) | Реквизиты подтверждающих документов                        |
|-------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1     | 1. Операционная система Windows 7 Профессиональная | лицензионное                                   | Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис» |
| 2     | 2. Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL    | лицензионное                                   | Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «СофтЛайнТрейд»          |
| 3     | LMS Moodle                                         | свободно                                       | -                                                          |
| 4     | Браузер Chrome                                     | свободно                                       | -                                                          |

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| № п/п | Вид учебной работы                 | Наименование специальных помещений и помещений для СРС                                                                                            | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС                                                                                                                                             |
|-------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Лекционные занятия                 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                                                                         | Доска аудиторная, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду                                                                                   |
| 2     | Практические занятия               | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска аудиторная, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду                                                                                   |
|       |                                    | Компьютерный класс с выходом в Интернет                                                                                                           | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| 3     | Самостоятельная работа обучающихся | Компьютерный класс с выходом в Интернет                                                                                                           | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультиме-                                                                                  |

|  |  |                          |                                                                                                                                                                         |
|--|--|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                          | дидейный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение                                                                                    |
|  |  | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение |

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного и др. материала, предусмотренного дисциплиной, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие

крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- преподаватель представляется обучающимся, каждый раз называется тот, к кому преподаватель обращается;

- действия, жесты, перемещения преподавателя коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

## Для заочного обучения

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 21 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 12 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА) – 1 час., самостоятельная работа обучающегося 187 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

| Вид учебной работы                                              | Всего часов | Курс |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|------|
|                                                                 |             | 2    |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                            | 216         | 216  |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:   | 21          | 21   |
| Лекционные занятия (Лек)                                        | 4           | 4    |
| Практические занятия (Пр)                                       | 12          | 12   |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 4           | 4    |
| Контактные часы во время аттестации (КПА)                       | 1           | 1    |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ                             | 187         | 87   |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)        | 8           | 8    |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ                                  | Эк          | Эк   |