

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

СОГЛАСОВАНО
Директор института заочного
образования
С.Е. Спесивцева
« 25 » 04 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
В.А. Уваров
« 25 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
(наименование дисциплины, модуля)

направление подготовки (специальность):

08.03.01 «Строительство»

(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Направленность программы (профиль, специализация):

08.03.01-01 «Промышленное и гражданское строительство»

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация (степень)

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

Очно-заочная

(очная, заочная и др.)


Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства

Белгород – 2019


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом №481 от 31.05.2017 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 20__ году.

Составитель (составители): ст.преп.  (С.М. Есипов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительства и городского хозяйства


(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 25 » 04 2019 г.


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

«25» 04 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 04 2019 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|--------------------------------------|---|--|--|
| Профессиональные | ПКР-2 Способность выполнить расчетные обоснование и конструирование строительных конструкций с использованием универсальных и специализированных программных вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования | ПКР-2.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетов конструкции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированных проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | <p><u>Знать:</u> нормативно-технические документы для расчетов строительных конструкций, программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования строительных конструкций</p> <p><u>Уметь:</u> систематизировать исходную информацию, выбирать нормативно-технические документы для выполнения расчетов строительных конструкций, выбирать необходимые и подходящие программные комплексы</p> <p><u>Владеть:</u> навыками выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетов конструкции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированных проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> |
| | | ПКР-2.2. Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | <p><u>Знать:</u> существующие методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и их области применения, виды и параметры проектных решений конструкций зданий</p> <p><u>Уметь:</u> определять критерии выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания</p> <p><u>Владеть:</u> навыками выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> |
| | | ПКР-2.3. Выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по с использованием универсальных и специализированных | <p><u>Знать:</u> расчетные схемы конструкций, нагрузки и воздействия на конструкции зданий, описание, оформление и содержание вносимых в программный комплекс данных для</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | программных вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования | выполнения расчетов <u>Уметь:</u> пользоваться программными комплексами и системами автоматизированного проектирования в объеме, необходимом для выполнения расчетов строительных конструкций <u>Владеть:</u> навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по с использованием универсальных и специализированных программных вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования |
| | ПКР-2.4. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительные конструкции | <u>Знать:</u> требования к составу и содержанию проектной документации <u>Уметь:</u> выполнять и правильно оформлять разделы проектной документации <u>Владеть:</u> навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительные конструкции |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПКР-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| № | Наименование дисциплины (модуля) |
|---|---|
| 1 | Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет 8 семестр, дифференцированный зачет

9 семестр

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

| № сем. | Трудоем- кость, зач.ед. | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час. | | | | | Форма промежут. контроля (экз./зачет) |
|--------------|-------------------------------|---|--------|-------------------|-------------------|--------------------------------|--|
| | | Всего | Лекции | Практичес- кие | Лаборатор- ные | Самостоя- тельная работа | |
| 8 | 2 | 72 | 0 | 0 | 34 | 38 | зачет |
| 9 | 3 | 108 | 17 | 0 | 34 | 57 | диф. зачет |
| Итого | | 180 | 17 | 0 | 68 | 93 | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час. | | | | |
|------------|---|---|-------------------------|------------------------|----------------------------|-------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятель-ная работа | Всего часов |
| семестр №8 | | | | | | |
| 1 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | | | 4 | 4 | 8 |
| 2 | Определение усилий в однопролетной шарнирно опертой балке | | | 4 | 4 | 8 |
| 3 | Определение усилий в плоской ферме | | | 4 | 6 | 10 |
| 4 | Определение усилий в плоской раме | | | 6 | 6 | 12 |
| 5 | Определение усилий в элементах каркаса одноэтажного промышленного здания | | | 6 | 6 | 12 |
| 6 | Определение усилий в монолитной железобетонной плите | | | 6 | 6 | 12 |
| 7 | Расчет стального резервуара | | | 4 | 6 | 10 |
| ИТОГО: | | | | 34 | 38 | 72 |
| семестр №9 | | | | | | |
| 1 | Подбор сечения стальной балки | 2 | | 4 | 8 | 14 |
| 2 | Подбор сечения железобетонной балки | 2 | | 4 | 8 | 14 |
| 3 | Подбор сечений элементов стальной плоской фермы | 2 | | 6 | 8 | 16 |
| 4 | Подбор сечений элементов стального каркаса одноэтажного промышленного здания | 4 | | 6 | 9 | 19 |
| 5 | Расчет армирования железобетонной монолитной плиты каркаса многоэтажного здания | 4 | | 8 | 8 | 20 |
| 6 | Расчет армирования железобетонной плиты на упругом основании | 2 | | 6 | 8 | 16 |
| 7 | Основные ошибки при использовании | 2 | | | 8 | 10 |

| | | | | | | |
|--------|--|----|--|----|----|-----|
| | вычислительных комплексов для расчета строительных конструкций | | | | | |
| ИТОГО: | | 34 | | 34 | 57 | 108 |

4.1. Содержание лекционных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лекционного занятия | К-во часов |
|------------|--|--|------------|
| семестр №8 | | | |
| 1 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Содержание дисциплины. Цели и задачи. Исходные данные для расчета строительных конструкций | 3 |
| 2 | Подбор сечений элементов стальной плоской фермы | Необходимые данные для подбора сечений стальных конструкций | 2 |
| 3 | Подбор сечений элементов стального каркаса одноэтажного промышленного здания | Необходимые данные для подбора сечений железобетонных конструкций | 4 |
| 4 | Расчет армирования железобетонной монолитной плиты каркаса многоэтажного здания | Необходимые данные для расчета монолитной железобетонной плиты перекрытия | 4 |
| 5 | Расчет армирования железобетонной плиты на упругом основании | Учет совместной работы здания и основания | 2 |
| 6 | Основные ошибки при использовании вычислительных комплексов для расчета строительных конструкций | Ошибки при использовании вычислительных комплексов для расчета строительных конструкций | 2 |
| ИТОГО: | | | 17 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | К-во часов |
|------------|---|---|------------|
| семестр №8 | | | |
| 1 | Определение усилий в однопролетной шарнирно опертой балке | Определение усилий в однопролетной шарнирно опертой балке | 6 |
| 2 | Определение усилий в плоской ферме | Определение усилий в плоской ферме | 6 |
| 3 | Определение усилий в плоской раме | Определение усилий в плоской раме | 6 |

| | | | |
|-------------------|---|---|-----------|
| 4 | Определение усилий в элементах каркаса одноэтажного промышленного здания | Определение усилий в элементах каркаса одноэтажного промышленного здания | 6 |
| 5 | Определение усилий в монолитной железобетонной плите | Определение усилий в монолитной железобетонной плите | 6 |
| 6 | Расчет стального резервуара | Расчет стального резервуара | 4 |
| ИТОГО: | | | 34 |
| семестр №9 | | | |
| 1 | Подбор сечения стальной балки | Подбор сечения стальной балки | 4 |
| 2 | Подбор сечения железобетонной балки | Подбор сечения железобетонной балки | 4 |
| 3 | Подбор сечений элементов стальной плоской фермы | Подбор сечений элементов стальной плоской фермы | 6 |
| 4 | Подбор сечений элементов стального каркаса одноэтажного промышленного здания | Подбор сечений элементов стального каркаса одноэтажного промышленного здания | 6 |
| 5 | Расчет армирования железобетонной монолитной плиты каркаса многоэтажного здания | Расчет армирования железобетонной монолитной плиты каркаса многоэтажного здания | 8 |
| 6 | Расчет армирования железобетонной плиты на упругом основании | Расчет армирования железобетонной плиты на упругом основании | 6 |
| ИТОГО: | | | 34 |

4.4. Содержание самостоятельной работы студента

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид самостоятельной работы | К-во часов |
|-------------------|---|------------------------------------|------------|
| семестр №8 | | | |
| 1 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Подготовка к лабораторным занятиям | 4 |
| 2 | Определение усилий в однопролетной шарнирно опертой балке | Подготовка к лабораторным занятиям | 4 |
| 3 | Определение усилий в плоской ферме | Подготовка к лабораторным занятиям | 6 |
| 4 | Определение усилий в | Подготовка к лабораторным занятиям | 6 |

| | | | |
|------------|--|------------------------------------|----|
| | плоской раме | | |
| 5 | Определение усилий в элементах каркаса одноэтажного промышленного здания | Подготовка к лабораторным занятиям | 6 |
| 6 | Определение усилий в монолитной железобетонной плите | Подготовка к лабораторным занятиям | 6 |
| 7 | Расчет стального резервуара | Подготовка к лабораторным занятиям | 6 |
| ИТОГО: | | | 38 |
| семестр №9 | | | |
| 1 | Подбор сечения стальной балки | Подготовка к лабораторным занятиям | 8 |
| 2 | Подбор сечения железобетонной балки | Подготовка к лабораторным занятиям | 8 |
| 3 | Подбор сечений элементов стальной плоской фермы | Подготовка к лабораторным занятиям | 8 |
| 4 | Подбор сечений элементов стального каркаса одноэтажного промышленного здания | Подготовка к лабораторным занятиям | 9 |
| 5 | Расчет армирования железобетонной монолитной плиты каркаса многоэтажного здания | Подготовка к лабораторным занятиям | 8 |
| 6 | Расчет армирования железобетонной плиты на упругом основании | Подготовка к лабораторным занятиям | 8 |
| 7 | Основные ошибки при использовании вычислительных комплексов для расчета строительных конструкций | Подготовка к лабораторным занятиям | 6 |
| ИТОГО: | | | 55 |

4.5. Формы контроля самостоятельной работы студента

Предусмотрено 1 ИДЗ в 9 семестре. Тема ИДЗ: «Статический и конструктивный расчет каркасного здания из монолитного железобетона».

В процессе выполнения ИДЗ осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

ИДЗ включает в себя расчет, проектирование и конструирование несущих и ограждающих конструкций монолитного железобетонного рамного каркаса в зависимости от предоставленных преподавателем набора исходных данных.

Объем курсовой работы составляет 15-20 листов расчетно-пояснительной записки согласно индивидуального задания каждому студенту. Расчетно-пояснительная записка включает в себя обоснование принятых объемно-

планировочных, конструктивных и технологических решений, расчеты строительных конструкций и их узлов по выбранной методике, включающие описание принятых расчетных схем, сбор нагрузок, определение усилий, подбор и проверка сечений.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПКР-2

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|----------------------------------|
| ПКР-2.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетов конструкции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированных проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | Дифференцированный зачет |
| ПКР-2.2. Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | Дифференцированный зачет |
| ПКР-2.3. Выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по с использованием универсальных и специализированных программных вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования | Дифференцированный зачет |
| ПКР-2.4. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительные конструкции | Дифференцированный зачет |

5.2. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|--|---|
| 1 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Влияние степени свободы расчетной схемы на усилия в элементах |
| 2 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Влияние жесткости на усилия в элементах расчетной схемы |
| 3 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Типы конечных элементов |
| 4 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Глобальная и местная системы координат |
| 5 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Жесткие вставки стержней и пластин |
| 6 | Подбор сечения стальной балки | Исходные данные для подбора сечения стальной балки |
| 7 | Подбор сечений элементов стального каркаса одноэтажного промышленного здания | Исходные данные для подбора сечения стальной колонны |

| | | |
|----|--|---|
| 8 | Подбор сечений элементов стальной плоской фермы | Исходные данные для подбора сечения стальной фермы |
| 9 | Подбор сечения железобетонной балки | Исходные данные для подбора армирования железобетонных балок |
| 10 | Расчет армирования железобетонной монолитной плиты каркаса многоэтажного здания | Исходные данные для подбора армирования железобетонных плит |
| 11 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Импорт расчетной схемы в вычислительный комплекс |
| 12 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Расчетные сочетания усилий |
| 13 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Вывод усилий в табличной форме, в виде мозаики и изополей |
| 14 | Подбор сечения стальной балки | Унификация подобранных сечений |
| 15 | Подбор сечения стальной балки | Конструктивные элементы |
| 16 | Расчет армирования железобетонной плиты на упругом основании | Определение коэффициентов постели |
| 17 | Подбор сечений элементов стального каркаса одноэтажного промышленного здания | Учет расчетной длины при подборе сечений элементов |
| 18 | Исходные данные для расчета строительных конструкций | Виды расчетов строительных конструкций |
| 19 | Основные ошибки при использовании вычислительных комплексов для расчета строительных конструкций | Влияние размеров сетки конечных элементов на величину усилий |
| 20 | Расчет армирования железобетонной монолитной плиты каркаса многоэтажного здания | Реализация стыка колонны и монолитной железобетонной плиты в вычислительном комплексе |

5.3. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовые проекты, курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

В 9 семестре предусмотрено 1 ИДЗ – Статический и конструктивный расчет многоэтажного каркасного здания.

5.5. Перечень контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

5.6. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

Защита лабораторных работ по темам:

1. Определение усилий в однопролетной шарнирно опертой балке
2. Определение усилий в плоской ферме

3. Определение усилий в плоской раме
4. Определение усилий в элементах каркаса одноэтажного промышленного здания
5. Определение усилий в монолитной железобетонной плите
6. Расчет стального резервуара
7. Подбор сечения стальной балки
8. Подбор сечения железобетонной балки
9. Подбор сечений элементов стальной плоской фермы
10. Подбор сечений элементов стального каркаса одноэтажного промышленного здания
11. Расчет армирования железобетонной монолитной плиты каркаса многоэтажного здания
12. Расчет армирования железобетонной плиты на упругом основании

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля:

Лабораторная работа № 1.

1. Какие опорные реакции возникают в шарнирах балки?
2. Что такое статическая неопределимость балки?
3. В каких единицах измеряются усилия в балке?
4. Как определить знак усилий в балке?

Лабораторная работа № 2.

1. Сколько плоскостей имеет плоская ферма?
2. Какие существуют методы определения узловых реакций в плоской ферме?
3. Появляется ли изгибающий момент в стержнях плоской фермы?
4. Чем отличается плоская ферма от плоской рамы?

Лабораторная работа № 3.

1. Что влияет на распределение изгибающего момента в узлах плоской рамы?
2. Что такое погонная жесткость стержня?
3. Необходимо ли раскрепление плоской рамы из плоскости?
4. Будет ли возникать крутящий момент в стержнях плоской рамы?

Лабораторная работа № 4.

1. Какие усилия возникают в колоннах одноэтажного промышленного здания?
2. В чем разница шарнирного и жесткого сопряжения колонны с фундаментом?
3. Могут ли возникать отрицательные продольные усилия в нижнем поясе фермы?
4. Как определить горизонтальные нагрузки на одноэтажное промышленное здание?

Лабораторная работа № 5.

1. В скольких направлениях возникают изгибающие моменты в контурно опертой плите?
2. Какие нагрузки действуют на плиту перекрытия?
3. Чем обусловлены скачки поперечных сил вблизи точки сопряжения плиты с колонной?
4. Что такое бимомент?

Лабораторная работа № 6.

1. В чем особенность расчета резервуара?
2. Какие усилия возникают в стенке резервуара?
3. Какова расчетная схема резервуара?
4. Как учитываются сварочные напряжения при расчете?

Лабораторная работа № 7.

1. Какие сечения применяют при проектировании стальных балок?
2. Чем отличаются двутавры типа Ш и Б?
3. Что такое момент сопротивления?
4. Как происходит проверка сечения на действие касательных напряжений?

Лабораторная работа № 8.

1. Как назначаются размеры сечения балки?
2. Что такое коэффициент армирования?
3. Чем отличается плоский каркас от пространственного?
4. Арматура каких классов используется при армировании балок?

Лабораторная работа № 9.

1. Как учитывается коэффициент расчетной длины стержней фермы при подборе сечений?

2. Как назначается предельная гибкость поясов ферм?
3. Необходима ли проверка поясов ферм на действие касательных напряжений?
4. Как определить коэффициент продольного изгиба для сжатого пояса фермы?

Лабораторная работа № 10.

1. Что такое жесткая вставка в стержне колонны?
2. Какие типы конечных элементов применяются в расчетной схеме поперечной рамы здания?
3. Как создать РСУ для колонны здания?

Лабораторная работа № 11.

1. Как вывести усилия в плите в мозаичной форме?
2. Можно ли импортировать таблицу РСУ плиты из другого программного комплекса?
3. Как назначают размер конечного элемента плиты?

Лабораторная работа № 12.

1. Как определить коэффициенты постели?
2. Можно ли построить линейную эпюру усилий плоской плиты вдоль оси?
3. Что такое метод итераций и для чего он при расчете плиты на упругом основании?

5.7. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета при защите курсовой работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|--|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов |
| | Правильность ответов |
| | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания |
| | Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий |
| | Умение проверять решение и анализировать результаты |
| | Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий |
| Навыки | Навыки решения стандартных/нестандартных задач |
| | Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий |
| | Качество выполнения трудовых действий |
| | Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|----------|---------------------------|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Знание терминов, определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей, соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в достаточном объеме | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает неполные ответы на все вопросы | Дает ответы на вопросы, но не все - полные | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности и | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания | Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения | Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму | Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой | Умеет выполнять практические задания повышенной сложности |
| Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения | Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, | Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения | Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и | Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| заданий | не может обосновать выбор метода решения задач | | обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач | собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач, |
| Умение проверять и анализировать результаты решения | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения | Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами | Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения | Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение |
| Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий | Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками | Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно | Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны. | Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|--|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Навыки решения стандартных/нестандартных задач | Не обладает навыками выполнения поставленных задач | Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач | Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности. | Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач |
| Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий | Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика. | Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания. | Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания |
| Качество выполнения трудовых действий | Выполняет трудовые действия некачественно | Выполняет с недостаточным качеством | Выполняет трудовые действия качественно | Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий |
| Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий | Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия | Выполняет трудовые действия только с помощью наставника | Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника | Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ

И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|---|
| 1 | Для проведения лекционных занятий – лекционная аудитория УК1-5 | Персональный компьютер, проектор, рулонный экран для проектора |
| 2 | Для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы – учебная аудитория ГУК 024 | Персональные компьютеры, проектор, рулонный экран для проектора |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|-------------------------------------|
| | | |
| | | |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Программные средства и нормативные документы – вопросы и ответы. СПб.: НПООО «СКАД-софт», 2008.
2. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. – 4-е изд., перераб. – М.: Издательство СКАД СОФТ, 2011, 736 с.
3. Городецкий А.С., Узверов Д.И. Компьютерные модели конструкций. Киев: издательство «Факт», 2005 – 344 с.
4. Веружский Ю.В., Колчунов В.И. Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. Киев: книжное издательство Национального авиационного университета, 2006.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год

Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Л.А. Сулейманова
подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО