

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.04.2023 18:45:52

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства

имени А.Н. Костякова

Кафедра Инженерных конструкций

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Бенин Д.М.
2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.03 ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 «Строительство»

Направленность: «Промышленное и гражданское строительство»;
«Цифровые технологии экспертизы объектов
строительства и управление недвижимостью»;
«Гидротехническое строительство»

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная


Курс 4


Семестр 8

Форма обучения **очно-заочная** (Промышленное и гражданское строительство)

Год начала подготовки **2022**

Москва, 2022

Разработчик: Ксенофонтова Т.К., к.т.н., доцент _____ 
«01» 07 2022 г.

Рецензент: Ханов Н.В., доктор техн. наук, профессор _____ 
«04» 07 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки **08.03.01 Строительство**.

Программа обсуждена на заседании кафедры **инженерных конструкций** протокол №12 от «30» 06 2022 г.

И.о. зав. кафедрой **инженерных конструкций** Мареева О.В., канд. техн. наук, доцент _____ 
«01» 07 2022г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Смирнов А.П., канд. техн. наук, доцент _____ 
«24» 08 2022г.

И.о. заведующий выпускающей кафедрой **инженерных конструкций**

Мареева О.В., канд. техн. наук, доцент _____ 
«01» 07 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой **сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости**

Михеев П.А., д.т.н., профессор _____ 
«01» 07 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой **гидротехнического строительства**

Ханов Н.В., д.т.н., профессор _____ 
«04» 07 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ _____ 

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| АННОТАЦИЯ | 4 |
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ | 5 |
| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ..... | 5 |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 4.3. ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | 9 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 14 |
| 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 15 |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ..... | 15 |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ | 16 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА | 17 |
| 7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА | 17 |
| 7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .. | 17 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 17 |
| 9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ | 18 |
| 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 18 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 18 |
| 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 19 |

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины ФТД.03 «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» для подготовки бакалавра по направлению по направлению 08.03.01 «Строительство» направленность «Промышленное и гражданское строительство», «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью», «Гидротехническое строительство».

Цель освоения дисциплины: освоение студентом знаний и умений, необходимых для решения задач, возникающих при проектировании, строительстве современных зданий и сооружений.

Место дисциплины в учебном плане: цикл дисциплин **ФТД.03**, факультативная дисциплина; дисциплина осваивается в 8 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ПКос-1 с индикаторами ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3, ПКос-4 с индикатором ПКос-4.3.**

Краткое содержание дисциплины: при изучении данной дисциплины студенты учатся рассчитывать и конструировать элементы зданий из монолитного железобетона.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единиц (72 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет (8 семестр).

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» является освоение студентом знаний и умений, необходимых для решения задач, возникающих при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений, а также формирование общей культуры принятия решений. Задачами дисциплины «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» являются: дать научно-обоснованные сведения о расчете и конструировании элементов конструкций зданий и сооружений с помощью современных программных комплексов; научить студентов проектировать с помощью расчетных комплексов технически целесообразные конструкции, отвечающие требованиям прочности, жесткости, долговечности и т.д.; формировать навыки самообразования и самосовершенствования.

Дисциплина является важным элементом общенаучного цикла в его факультативной части. Студенты должны обладать знаниями в области естественнонаучных, общетехнических и профессиональных дисциплин, умениями в области проектирования строительных конструкций, быть компетентными в объеме использования естественнонаучных дисциплин в своей профессиональной деятельности. Знание основ современных методов расчета инженерных конструкций с использованием ЭВМ, умение применять их при проектировании инженерных сооружений, обладание компетенциями в общетехнической и культурных областях, полученные в результате изучения данной дисциплины, даст возможность студенту применять их при изучении всех последующих предме-

тов профессионального цикла. Проверка знаний и умений студентов в процессе изучения дисциплины «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» проводится на занятиях при непосредственном контакте с каждым студентом, при выполнении ими индивидуальных заданий, в ходе сдачи зачета по дисциплине.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» включена в обязательный перечень ФГОС ВО дисциплин факультативной части. Дисциплина «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью», «Гидротехническое строительство». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» являются «Статика и динамика сооружений» «Строительная механика», «Основания и фундаменты». Дисциплина «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Железобетонные и каменные конструкции», «Организация, планирование и управление в строительстве», «Спецкурс по проектированию строительных конструкций», «Архитектура специальных зданий и сооружений».

Особенностью дисциплины является изучение студентами современных методов проектирования сооружений на основе BIM технологий.

Рабочая программа дисциплины **ФТД.03** «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части) | Индикаторы компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|--|--|--|--|---|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | ПКос-1 | Способность проводить оценку инженерных решений в сфере строительства | ПКос-1.1. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере строительства | основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. | применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | методами математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования и основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. |
| 2. | ПКос-1 | Способность проводить оценку инженерных решений в сфере строительства | ПКос-1.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям | основные положения современных норм проектирования строительных конструкций, методы моделирования и основы расчета строительных конструкций с помощью современных программных комплексов | самостоятельно выполнять расчеты строительных конструкций с использованием ПК, на основе современных норм проектирования, получать проектные решения | информацией о современных нормах проектирования и методах расчета строительных конструкций, методах их моделирования с помощью современных программных комплексов |
| 3. | ПКос-1 | Способность проводить оценку инженерных решений в сфере строительства | ПКос-1.3. Оценка технических и технологических решений в сфере строительства на соответствие нормативно-техническим документам | принципы анализа результатов расчета строительных конструкций с использованием современных программных комплексов | на базе полученных знаний самостоятельно осваивать методы расчетов строительных конструкций с использованием компьютерных технологий | сведениями по применению результатов расчета строительных конструкций в строительной практике |
| 5. | ПКос-4 | Способность проводить расчетное обоснование проектных решений зданий и сооружений, с применением цифровых средств и технологий | ПКос-4.3. Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания и сооружения | принципы расчета строительных конструкций с использованием метода конечных элементов (МКЭ). | на базе полученных знаний самостоятельно осваивать методы расчетов строительных конструкций с использованием компьютерных технологий | сведениями по развитию строительной науки и расчету строительных конструкций с использованием ПК. |

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | |
|--|-----------------|---------------|
| | час. всего/* | Семестр №8 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 72 | 72 |
| 1. Контактная работа: | 30,25 | 30,25 |
| Аудиторная работа | 30,25 | 30,25 |
| <i>в том числе:</i> | | |
| <i>лекции (Л)</i> | 10 | 10 |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i> | 20/4* | 20/4* |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,25 | 0,25 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 41,75 | 41,75 |
| <i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i> | 12,75 | 12,75 |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 20 | 20 |
| <i>Подготовка к зачёту (контроль)</i> | 9 | 9 |
| Вид промежуточного контроля: | <i>зачет</i> | |

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | |
|--|-----------------|---------------|
| | час. всего/* | Семестр №8 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 72 | 72 |
| 1. Контактная работа: | 16,25 | 16,25 |
| Аудиторная работа | 16,25 | 16,25 |
| <i>в том числе:</i> | | |
| <i>лекции (Л)</i> | 8 | 8 |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i> | 8/4* | 8/4* |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,25 | 0,25 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 55,75 | 55,75 |
| <i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i> | 12,75 | 12,75 |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 34 | 34 |
| <i>Подготовка к зачёту (контроль)</i> | 9 | 9 |
| Вид промежуточного контроля: | <i>зачет</i> | |

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо) | час. всего/* | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа СР |
|---|--------------|-------------------|-----------|-------------|-------------------------|
| | | Л | ПЗ | ПКР | |
| Раздел 1. Особенности компоновки зданий из монолитного железобетона | 6 | 2 | | | 4 |
| Раздел 2. Монолитные безбалочные покрытия и перекрытия | 14/4* | 2 | 8/4* | | 4 |
| Раздел 3. Монолитные ребристые покрытия и перекрытия | 10 | 2 | 4 | | 4 |
| Раздел 4. Особенности конструирования поперечных рам монолитных каркасов зданий. Стены из монолитного железобетона. | 10 | 2 | 4 | | 4 |
| Раздел 5. Фундаментные конструкции зданий из монолитного железобетона | 10 | 2 | 4 | | 4 |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,25 | | | 0,25 | |
| <i>Расчетно-графическая работа (РГР)</i> | 12,75 | | | | 12,75 |
| <i>Подготовка к зачету</i> | 9 | | | | 9 |
| Всего за 8 семестр | 72 | 10 | 20 | 0,25 | 41,75 |
| Итого по дисциплине | 72 | 10 | 20 | 0,25 | 41,75 |

Раздел 1. Особенности компоновки зданий из монолитного железобетона

Тема 1. Особенности компоновки каркасных и панельных зданий из монолитного железобетона.

Раздел 2. Монолитные безбалочные покрытия и перекрытия

Тема 2. Особенности расчета монолитных перекрытий на продавливание. Способы усиления на продавливание монолитных перекрытий стержневой и жесткой арматурой.

Тема 3. Монолитные безбалочные перекрытия с капителями.

Раздел 3. Монолитные ребристые покрытия и перекрытия

Тема 4. Монолитные ребристые перекрытия с главными балками.

Тема 5. Монолитные кессонные перекрытия с большим и малым кессоном.

Раздел 4. Особенности конструирования поперечных рам монолитных каркасов зданий. Стены из монолитного железобетона

Тема 6. Расчет узлов и конструирование монолитных поперечных рам каркасов.

Тема 7. Особенности конструирования стен из монолитного железобетона.

Раздел 5. Фундаментные конструкции зданий из монолитного железобетона

Тема 8. Конструкции отдельных и ленточных монолитных фундаментов.

Тема 9. Особенности конструирования фундаментных плит из монолитного железобетона.

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо) | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа СР |
|---|-----------|-------------------|----------|-------------|-------------------------|
| | | Л | ПЗ | ПКР | |
| Раздел 1. Особенности компоновки зданий из монолитного железобетона | 8 | 1 | | | 7 |
| Раздел 2. Монолитные безбалочные покрытия и перекрытия | 12 | 1 | 4/4* | | 7 |
| Раздел 3. Монолитные ребристые покрытия и перекрытия | 11 | 2 | 2 | | 7 |
| Раздел 4. Особенности конструирования поперечных рам монолитных каркасов зданий. Стены из монолитного железобетона. | 10 | 2 | 1 | | 7 |
| Раздел 5. Фундаментные конструкции зданий из монолитного железобетона | 9 | 2 | 1 | | 6 |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,25 | | | 0,25 | |
| <i>Расчетно-графическая работа (РГР)</i> | 12,75 | | | | 12,75 |
| <i>Подготовка к зачету</i> | 9 | | | | 9 |
| Всего за 8 семестр | 72 | 8 | 8 | 0,25 | 55,75 |
| Итого по дисциплине | 72 | 8 | 8 | 0,25 | 55,75 |

4.3 Лекции/ практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ практических занятий | Формируемые компетенции и индикаторы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|--------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 1. | Раздел 1. Особенности компоновки зданий из монолитного железобетона | | | | |
| | Тема 1. Особенности компоновки каркасных и панельных зданий из монолитного железобе- | <u>Лекция №1.</u> Особенности компоновки каркасных и панельных зданий из монолитного железобетона. | ПКос-1 (ПКос-1.3) | Устный опрос | 2 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ практических занятий | Формируемые компетенции и индикаторы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---|---|---|--------------------------------------|------------------------------|--------------|
| | тона | | | | |
| 2 | Раздел 2. Монолитные безбалочные покрытия и перекрытия | | | | |
| | Тема 2. Особенности расчета монолитных перекрытий на продавливание. Способы усиления на продавливание монолитных перекрытий стержневой и жесткой арматурой | <u>Лекция №2.</u> Особенности расчета монолитных перекрытий на продавливание <u>Практическое занятие 1-2.</u> Примеры расчета и конструирование стержневой и жесткой поперечной арматурой монолитных перекрытий | ПКос-1 (ПКос-1.1) | Устный опрос | 2 |
| | | | | | 4 |
| | Тема 3. Монолитные безбалочные перекрытия с капителями | <u>Практическое занятие 3-4.</u> Типы капителей, определение их размеров в плане и высоты. | ПКос-1 (ПКос-1.2) | Устный опрос | 4 |
| | Раздел 3. Монолитные ребристые покрытия и перекрытия | | | | |
| | Тема 4. Монолитные ребристые перекрытия с главными балками | <u>Лекция 3.</u> Расчет узлов и конструирование сопряжения главных и второстепенных балок | ПКос-4 (ПКос-4.3) | Устный опрос | 2 |
| | Тема 5. Монолитные кессонные перекрытия с большим и малым кессоном | <u>Практическое занятие 5.</u> Монолитные кессонные перекрытия с большим кессоном | ПКос-1 (ПКос-1.3) | Устный опрос | 2 |
| | | <u>Практическое занятие 6.</u> Монолитные кессонные перекрытия с малым кессоном. | ПКос-1 (ПКос-1.1) | Устный опрос | 2 |
| | Раздел 4. Особенности конструирования поперечных рам монолитных каркасов зданий. Стены из монолитного железобетона. | | | | |
| | Тема 6. Расчет узлов и конструирование монолитных поперечных рам каркасов | <u>Лекция 4.</u> Расчет узлов монолитных поперечных рам каркасов | ПКос-1 (ПКос-1.2) | Устный опрос | 2 |
| <u>Практическое занятие 7.</u> Конструирование узлов сопряжения монолитных поперечных рам каркасов | | 2 | | | |
| Тема 7. Особенности конструирования стен из монолитного железобетона. | <u>Практическое занятие 8.</u> Конструирование стен из монолитного железобетона. | ПКос-4 (ПКос-4.3) | Устный опрос | 2 | |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ практических занятий | Формируемые компетенции и индикаторы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|--|--|--------------------------------------|------------------------------|--------------|
| Раздел 5. Фундаментные конструкции зданий из монолитного железобетона | | | | | |
| | Тема 8. Конструкции отдельных и ленточных монолитных фундаментов | <u>Лекция 5.</u> Конструкции отдельных и ленточных монолитных фундаментов | ПКос-1 (ПКос-1.3) | Устный опрос | 2 |
| | Тема 9. Особенности конструирования фундаментных плит из монолитного железобетона | <u>Практическое занятие 9-10.</u> Особенности конструирования фундаментных плит из монолитного железобетона. | ПКос-1 (ПКос-1.2) | Устный опрос | 4 |

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ практических занятий | Формируемые компетенции и индикаторы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|---|--|--------------------------------------|------------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Особенности компоновки зданий из монолитного железобетона | | | | | |
| 1. | Тема 1. Особенности компоновки каркасных и панельных зданий из монолитного железобетона | <u>Лекция №1.</u> Особенности компоновки каркасных и панельных зданий из монолитного железобетона. | ПКос-1 (ПКос-1.3) | Устный опрос | 1 |
| Раздел 2. Монолитные безбалочные покрытия и перекрытия | | | | | |
| 2 | Тема 2. Особенности расчета монолитных перекрытий на продавливание. Способы усиления на продавливание монолитных перекрытий стержневой и жесткой арматурой | <u>Лекция №2.</u> Особенности расчета монолитных перекрытий на продавливание <u>Практическое занятие 1.</u> Примеры расчета и конструирование стержневой и жесткой поперечной арматурой монолитных перекрытий | ПКос-1 (ПКос-1.1) | Устный опрос | 1 |
| | Тема 3. Монолитные безбалочные перекрытия с капителями | <u>Практическое занятие 2.</u> Типы капителей, определение их размеров в плане и высоты. | | | ПКос-1 (ПКос-1.2) |
| Раздел 3. Монолитные ребристые покрытия и перекрытия | | | | | |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ практических занятий | Формируемые компетенции и индикаторы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|--|---|--------------------------------------|------------------------------|--------------|
| | Тема 4. Монолитные ребристые перекрытия с главными балками | <u>Лекция 3.</u> Расчет узлов и конструирование сопряжения главных и второстепенных балок | ПКос-4 (ПКос-4.3) | Устный опрос | 2 |
| | Тема 5. Монолитные кессонные перекрытия с большим и малым кессоном | <u>Практическое занятие 3.</u> Монолитные кессонные перекрытия с большим кессоном | ПКос-1 (ПКос-1.3) | Устный опрос | 1 |
| | | <u>Практическое занятие 4.</u> Монолитные кессонные перекрытия с малым кессоном. | ПКос-1 (ПКос-1.1) | Устный опрос | 1 |
| Раздел 4. Особенности конструирования поперечных рам монолитных каркасов зданий. Стены из монолитного железобетона. | | | | | |
| | Тема 6. Расчет узлов и конструирование монолитных поперечных рам каркасов | <u>Лекция 4.</u> Расчет узлов монолитных поперечных рам каркасов | ПКос-1 (ПКос-1.2) | Устный опрос | 2 |
| | | <u>Практическое занятие 5.</u> Конструирование узлов сопряжения монолитных поперечных рам каркасов | | | 1 |
| Раздел 5. Фундаментные конструкции зданий из монолитного железобетона | | | | | |
| | Тема 7. Конструкции отдельных и ленточных монолитных фундаментов | <u>Лекция 5.</u> Конструкции отдельных и ленточных монолитных фундаментов | ПКос-1 (ПКос-1.3) | Устный опрос | 2 |
| | Тема 8. Особенности конструирования фундаментных плит из монолитного железобетона | <u>Практическое занятие 7.</u> Особенности конструирования фундаментных плит из монолитного железобетона. | ПКос-1 (ПКос-1.2) | Устный опрос | 1 |

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п | Название раздела, темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|--|--|--|
| Раздел 1. Особенности компоновки зданий из монолитного железобетона | | |
| 1. | Тема 1. Особенности компоновки каркасных и панельных зданий из монолитного железобетона | 1. Особенности компоновки каркасных зданий из монолитного железобетона (ПКос-1.3). 2. Особенности компоновки панельных зданий из монолитного железобетона (ПКос-1.3). |
| Раздел 2. Монолитные безбалочные покрытия и перекрытия | | |
| 2 | Тема 2. Особенности расчета | 1. Особенности расчета монолитных покрытий на продавливание (ПКос-1.1) |

| № п/п | Название раздела, темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|--|--|---|
| | монолитных перекрытий на продавливание. Способы усиления на продавливание монолитных перекрытий стержневой и жесткой арматурой | 2. Конструирование стержневой поперечной арматурой монолитных перекрытий (ПКос-1.1) 3. Конструирование жесткой поперечной арматурой монолитных перекрытий (ПКос-1.1) |
| 3 | Тема 3. Монолитные безбалочные перекрытия с капителями | 1. Типы капителей, их конструкции (ПКос-1.2) 2. Определение размеров капителей в плане и высоты. |
| Раздел 3. Монолитные ребристые покрытия и перекрытия | | |
| 4 | Тема 4. Монолитные ребристые перекрытия с главными балками | 1. Расчет узлов сопряжения главных и второстепенных балок (ПКос-4.3) 2. Конструирование узлов сопряжения главных и второстепенных балок (ПКос-4.3) |
| 5 | Тема 5. Монолитные кессонные перекрытия с большим и малым кессоном | 1. Монолитные кессонные перекрытия с большим кессоном (ПКос-1.3), (ПКос-1.1) 2. Монолитные кессонные перекрытия с малым кессоном |
| Раздел 4. Особенности конструирования поперечных рам монолитных каркасов зданий. Стены из монолитного железобетона. | | |
| 6 | Тема 6. Расчет узлов и конструирование монолитных поперечных рам каркасов | 1. Расчет узлов монолитных поперечных рам каркасов (ПКос-1.2). 2. Конструирование узлов сопряжения монолитных поперечных рам каркасов (ПКос-1.2) |
| 7 | Тема 7. Особенности конструирования стен из монолитного железобетона | 1. Конструирование стен из монолитного железобетона (ПКос-4.3). 2. Оформление дверных проемов и окон в стенах из монолитного железобетона (ПКос-4.3) |
| Раздел 5. Фундаментные конструкции зданий из монолитного железобетона | | |
| 8 | Тема 8. Конструкции отдельных и ленточных монолитных фундаментов | 1. Конструкции отдельных монолитных фундаментов 2. Конструкции ленточных монолитных фундаментов (ПКос-1.3) |
| 9 | Тема 9. Особенности конструирования фундаментных плит из монолитного железобетона | Особенности конструирования фундаментных плит из монолитного железобетона (ПКос-1.2). |

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения) |
|-------|--|---|
| 1. | Особенности компоновки каркасных и панельных зданий из монолитного железобетона. | Л Компьютерные симуляции, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций |

| № п/п | Тема и форма занятия | | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения) |
|-------|--|---------|---|
| 2. | Примеры расчета и конструирование стержневой и жесткой поперечной арматурой монолитных перекрытий | ПЗ | Компьютерные симуляции, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций |
| 3 | Особенности расчета монолитных перекрытий на продавливание | Л | Компьютерные симуляции, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций |
| 4 | Расчет узлов и конструирование сопряжения главных и второстепенных балок | ПЗ | Компьютерные симуляции, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций |
| 5 | Монолитные кессонные перекрытия с большим кессоном | ПЗ | Компьютерные симуляции, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций |
| 6 | Монолитные кессонные перекрытия с малым кессоном. | ПЗ | Компьютерные симуляции, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций |
| 7 | Расчет узлов монолитных поперечных рам каркасов Конструирование узлов сопряжения монолитных поперечных рам каркасов | Л ПЗ | Компьютерные симуляции, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций |
| 8 | Конструкции отдельных и ленточных монолитных фундаментов | Л | Компьютерные симуляции, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций |
| 9 | Особенности конструирования фундаментных плит из монолитного железобетона. | ПЗ | Компьютерные симуляции, мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций |

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тематика РГР: «**Конструирование несущих конструкций монолитного здания**».

Каждому студенту выдается задание на расчет узлов и конструирование перекрытий, колонн, стен и фундаментов здания из монолитного железобетона. Производится:

- выбор формы и назначение размеров поперечных сечений элементов здания;
- Расчет несущих конструкций здания с использованием ПК «ЛИРА-САПР»;
- Конструирование и вычерчивание форматов чертежей элементов здания;

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям и перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – зачет:

1. Особенности компоновки каркасных зданий из монолитного железобетона;
2. Особенности компоновки панельных зданий из монолитного железобетона;
3. Особенности расчета монолитных перекрытий на продавливание
4. Конструирование стержневой поперечной арматурой монолитных перекрытий
5. Конструирование жесткой поперечной арматурой монолитных перекрытий;
6. Типы капителей, их конструкции
7. Определение размеров капителей в плане и высоты
8. Расчет узлов сопряжения главных и второстепенных балок
9. Конструирование узлов сопряжения главных и второстепенных балок
10. Монолитные кессонные перекрытия с большим кессоном
11. Монолитные кессонные перекрытия с малым кессоном
12. Узлы сопряжения балок в перекрытиях с малым кессоном
13. Расчет узлов монолитных поперечных рам каркасов
14. Конструирование узлов сопряжения монолитных поперечных рам каркасов
15. Конструирование стен из монолитного железобетона.
16. Оформление дверных проемов и окон в стенах из монолитного железобетона
17. Конструкции отдельных монолитных фундаментов
18. Конструкции ленточных монолитных фундаментов
19. Особенности конструирования фундаментных плит из монолитного железобетона
20. Особенности составления спецификации на чертежах элементов зданий из монолитного железобетона

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные средства приняты в соответствии с ОМД данной дисциплины, в результате которых формируются обозначенные выше компетенции у студентов. Критериями являются уровни знаний: минимальный уровень, пороговый, средний и высокий. Критерием зачета являются знания студентов порогового уровня и выше.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

| Оценка | Критерии оценивания |
|-----------------|--|
| Высокий уровень | Высокий уровень заслуживает студент, освоивший знания, умения, |

| | |
|---------------------|--|
| | компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень | Средний уровень заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень | Пороговый уровень заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень | Минимальный уровень заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Ксенофонтова Т.К. Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции: учебник / Т.К. Ксенофонтова, М.М. Чумичева; под общ. ред. Т.К. Ксенофонтовой. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 386 с.
2. Ксенофонтова, Т. К. Консоль водосбросного сооружения из сборно-монолитного железобетона [Текст]: Учебное пособие / Т. К. Ксенофонтова. – М.: Изд-во «Перо», 2017. – 134с.

7.2 Дополнительная литература

1. Дукарский, Ю.М. Инженерные конструкции [Текст]: Учебник / под общ. ред. В. Б. Семенова. – М.: КолосС, 2008. – 364 с.
2. Ксенофонтова, Т. К. Инженерные конструкции. Раздел: «Железобетонные конструкции» [Текст]: Учебное пособие / Т. К. Ксенофонтова. – М.: Изд-во «Спутник +», 2017. – 128 с.
3. Ксенофонтова, Т. К. Железобетонные подпорные стены [Текст]: Учебное пособие / Т. К. Ксенофонтова, М. М. Чумичева. – М.: МГУП, 2010. – 153с.

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Для проведения занятий студенты получают раздаточные материалы в электронном виде.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Программный комплекс «ЛИРА-САПР 2021» с препроцессором «САПФИР-КОНСТРУКЦИИ» (открытый доступ при наличии лицензионного

ключа у преподавателя), «ЛИРА-САПР 2016» с препроцессором «САПФИР-КОНСТРУКЦИИ» (открытый доступ);

2. Вычислительный комплекс «SCAD» версии 21.1 (открытый доступ при наличии лицензионного ключа у преподавателя);

3. Программный комплекс «МОНОМАХ 2013» (открытый доступ при наличии лицензионного ключа у преподавателя);

4. Пакеты прикладных программ «ЭСПРИ 2016» (открытый доступ при наличии лицензионного ключа у преподавателя).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. www. rflira.ru
2. www. scadsoft.com

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы | Автор | Год разработки |
|-------|--|--|---------------|-------------|----------------|
| 1 | Компьютерные методы проектирования зданий и сооружений | «ЛИРА-САПР 2021» | расчетная | «LIRA LAND» | 2021 |
| | | «ЛИРА-САПР 2016» FREE (для выполнения РГР) | расчетная | «LIRA LAND» | 2013 |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Аудитория 29/336 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Парты 12 шт. 2. Столы 18 шт. 3. Стулья 16 шт. 4. Доска меловая 1 шт. 5. Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 15 шт. (Инв.№210134000000725, Инв.№210134000000726, Инв.№ 210134000000727, Инв.№ 210134000000728, Инв.№ 210134000000729, Инв.№ 210134000000730, Инв.№ 210134000000731, Инв.№ 210134000000732, Инв.№ 210134000000733, Инв.№ 210134000000734, Инв.№ 210134000000735, Инв.№ 210134000000736, Инв.№ 210134000000737, Инв.№ 210134000000738, Инв.№ 210134000000739) 6. Мультимедиа-проектор EPSON EB-X, XGA, 2000 ANSI, 2,3 кг (Инв.№ 410124000602866) 7. Экран на штативе 4:3 135x178 см (84") (Инв.№ 210136000001013) 8. Экран настенный 1 шт. |
| Центральная научная библиотека имени | Читальный зал |

| | |
|--|----------------------------|
| Н.И. Железнова, филиал – библиотека Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова | |
| Общежитие № 1 | Комната для самоподготовки |

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Необходимо обязательное посещение занятий.

Формы отработки пропущенных занятий:

Студент, пропустивший занятия, должен самостоятельно с помощью указанной выше основной литературы, которая имеется в библиотеке университета или в каталоге ПК «ЛИРА-САПР», проработать пропущенный материал и, затем, в присутствии преподавателя суметь смоделировать и рассчитать соответствующую конструкцию сооружения.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении занятия необходим контроль за каждым студентом, как он успевает выполнять рассматриваемые примеры. По ходу занятия необходимо после пояснения нового материала опрашивать студентов по сопутствующим темам текущего занятия и прошлых занятий.

Программу разработала:

Ксенофонтова Т.К., к.т.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» ФТД.03
ОПОП ВО по направлению 08.03.01– «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью», «Гидротехническое строительство»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Хановым Нартмиром Владимировичем, заведующим кафедрой гидротехнических сооружений, профессором РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» ОПОП ВО по направлению **08.03.01** – «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью», «Гидротехническое строительство» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре инженерных конструкций (разработчик – Ксенофонтова Татьяна Кирилловна, доцент кафедры инженерных конструкций, кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **08.03.01** – «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 г. № 481 по основам проектирования в строительстве для всех направлений подготовки.

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

3. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к факультативной части учебного цикла – ФТД.

4. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **08.03.01**– «Строительство» для всех направлений подготовки.

5. В соответствии с Программой за дисциплиной «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» закреплено 2 профессиональные компетенции с индикаторами. Дисциплина «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. **Содержание учебной дисциплины**, представленной Программы, соответствует рекомендациям в строительстве, рекомендуемым для всех направлений подготовки и специальностей в части соответствия и ориентации на область профессиональной деятельности, а также запросам экономики и рынка труда.

7. Общая трудоёмкость дисциплины «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» составляет 2 зачётных единицы (72 часа), что соответствует рекомендациям в строительстве, рекомендуемым для всех направлений подготовки и специальностей.

8. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению

08.03.01 – «Строительство» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в строительстве в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

9. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

10. Программа дисциплины «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» предполагает проведение практически всех занятий в интерактивной форме.

11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **08.03.01** – «Строительство».

12. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискуссиях, мозговых штурмах, работа над домашним заданием в форме проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с реальными объектами проектирования), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует рекомендациям для всех направлений подготовки, а также статусу дисциплины, как дисциплины факультативной части учебного цикла – ФТД ФГОС ВО направления **08.03.01** – «Строительство».

14. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

15. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовая литература), дополнительной литературой – 3 наименований и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **08.03.01** – «Строительство».

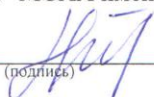
16. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

17. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона» ОПОП ВО по направлению **08.03.01** – «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство», «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью», «Гидротехническое строительство» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры инженерных конструкций, кандидатом технических наук, Ксенофонтовой Т. К. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ханов Н.В., заведующий кафедрой гидротехнических сооружений, профессор
РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, доктор технических наук


(подпись) _____ « 04 » 07 _____ 2022 г.