

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

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

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 2025.04.10 10:16:49

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334acdb67a7c3a0ce2cf217be1e29



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 им. А.Н.
Костякова
Кафедра «Сельскохозяйственного строительства»
УТВЕРЖДАЮ:

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



Д.М. Бенин

20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.10 Обеспечение безопасности и надёжности строительных
объектов**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 08.04.01 Строительство

Направленность: Строительно-техническая экспертиза объектов
недвижимости.

Курс – 2

Семестр – 3

Форма обучения: очная

Курс – 1

Семестр – 1, 2

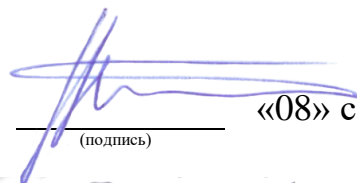
Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик:

М.В. Подрубалов, к. техн. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)




(подпись)

«08» сентября 2025 г.

Рецензент:

Али М.С. к. техн. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

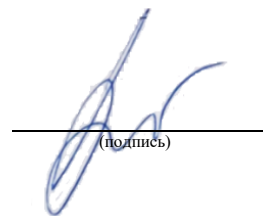
«08» сентября 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по Направлению 08.04.01 Строительство и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Сельскохозяйственного строительства»

Протокол № «01» 01.09. 2025 г.

Зав. кафедрой В.И. Балабанов, д.т.н., профессор



(подпись)

Согласовано:

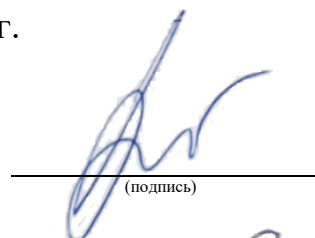
Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова Щедрина Е.В., к.п.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

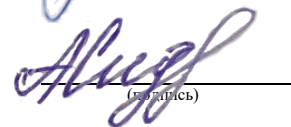
Протокол № «8» 08.09.2025 г.

Зав. Кафедрой «Сельскохозяйственного строительства»
В.И. Балабанов, д.т.н., профессор



(подпись)

Зав. отделом комплектования ЦНБ / Сидорова А.А.



(подпись)

Содержание

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| АННОТАЦИЯ | 4 |
| 1.ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ..... | 4 |
| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ..... | 7 |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 9 |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | 10 |
| ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 17 |
| 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 17 |
| 6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 17 |
| 6.1.1. РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ..... | 17 |
| 6.1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ..... | 17 |
| 6.1.3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К УСТНОМУ ОПРОСУ..... | 20 |
| 6.1.4. ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ РГР | 22 |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ | 23 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 23 |
| 7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА: | 23 |
| 7.2.ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА | 24 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. | 24 |
| 9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ..... | 24 |
| 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 24 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЁЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ» | 25 |
| 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 27 |

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.10 «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» для подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство, направленность «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости».

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» является подготовка магистра для практической реализации полученных знаний, использовать их при обеспечении долговечности, безопасности и надёжности эксплуатируемых зданий и сооружений.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть дисциплин учебного плана подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство, направленность «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4

Краткое содержание: В содержание дисциплины входят следующие основные темы: Основы расчёта строительных конструкций и оснований по предельным состояниям. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям. Работа материалов для несущих конструкций под нагрузкой и расчётные характеристики. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок. Нормативные значения нагрузок. Расчётные значения нагрузок. Конструктивная и расчётная схема конструкций.

Общая трудоемкость дисциплины 144/4 (часы/зач. ед.), в т.ч. практическая подготовка: для очного 4 часа и 2 часа для заочного отделения.

Промежуточный контроль: экзамен.

1.Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» является подготовка магистра для практической реализации полученных знаний, использовать их при обеспечении долговечности, безопасности и надёжности эксплуатируемых зданий и сооружений.

2.Место дисциплины в учебном плане

Дисциплина «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» включена в вариативную часть дисциплин учебного плана 08.04.01

Строительство, направленность «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» являются:

«Организация и управление строительной деятельностью» (1 курс 1 семестр);

«Обоснование остаточного эксплуатационного ресурса объектов капитального строительства» (1 курс 2 семестр).

Дисциплина «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» является **основополагающей** для изучения следующих дисциплин:

«Расчёт и оценка риска аварии и безопасного ресурса объектов недвижимости» (2 курс 4 семестр).

Особенностью дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» является приобретение умений и навыков по установлению причин аварий и повреждений зданий и сооружений, оценке ущерба от них, установлению предельных нагрузок на конструкции, предшествующие авариям, обеспечению безопасности и надёжности эксплуатируемых строительных объектов.

Рабочая программа дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» 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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ПКос-1. Способность проводить экспертизу проектных решений | ПКос-1.1: выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет | методические и правовые особенности обеспечения безопасности и надёжности | применять методические и правовые особенности обеспечения безопасности | методически и правовыми особенностями обеспечения |

| | | | | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | объектов промышленного и гражданского строительства, с применением цифровых средств и технологий | экспертизы | строительных объектов, нормативные документы, определяющие состав и порядок проведения этих работ | и надёжности строительных объектов, нормативные документы, определяющие состав и порядок проведения этих работ | безопасности и надёжности строительных объектов, нормативные документы, определяющие состав и порядок проведения этих работ |
| | | ПКос-1.3: оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | методы оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере строительства объектов капитального строительства | применять методы оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере строительства объектов капитального строительства | методами оценки соответствия технических и технологических решений требованиям нормативных документов в сфере строительства объектов капитального строительства |
| 2 | ПКос-2. Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского строительства | ПКос-2.1: составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций | составление программы по обеспечению безопасности и надёжности конструкций строительных объектов | составлять программу по обеспечению безопасности и надёжности конструкций строительных объектов | порядком составления программы по обеспечению безопасности и надёжности конструкций строительных объектов |
| | | ПКос-2.2: Контроль проведения, оценка результатов испытания обследований строительных конструкций | оценка технических и технологических решений по обеспечению безопасности и надёжности конструкций строительных объектов | оценивать технические и технологические решения по обеспечению безопасности и надёжности | оценкой технических и технологических решений по обеспечению безопасности и надёжности |

| | | | | | |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | конструкций строительны х объектов | конструкций строительны х объектов |
| | | ПКос-2.3: проведение визуального осмотра и инструментальн ых измерений параметров строительных конструкций | регламент и методику визуальной и инструментальн ой диагностики показателей и параметров строительных конструкций и всего объекта в целом | применять регламент и методику визуальной и инструмента льной диагностики показателей и параметров строительны х конструкций и всего объекта в целом | регламентом и методикой визуальной и инструмента льной диагностики показателей и параметров строительны х конструкций и всего объекта в целом |
| | | ПКос-2.4: подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций | порядок подготовки технических и технологически х решений по предупреждени ю аварий строительных конструкций эксплуатируемы х зданий и сооружений | применять порядок подготовки технических и технологичес ких решений по предупрежде нию аварий строительны х конструкций эксплуатируе мых зданий и сооружений | порядком подготовки технических и технологиче ских решений по предупрежде нию аварий строительны х конструкций эксплуатиру емых зданий и сооружений |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | |
|--------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| | час. всего/* | в семестре |
| | | №3 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 144/4 | 144/4 |
| 1. Контактная работа: | 50,4 | 50,4 |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Аудиторная работа | | |
| Лекции (Л) | 16 | 16 |
| практические занятия (ПЗ) | 32/4 | 32/4 |
| консультации перед экзаменом | 2 | 2 |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,4 | 0,4 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 66,6 | 66,6 |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | 25 | 25 |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям) | 41,6 | 41,6 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 27 | 27 |
| Вид промежуточного контроля: | Экзамен | Экзамен |

* в том числе практическая подготовка.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 26

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------|
| | час. всего/* | в семестре | |
| | | №1 | №2 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 144/2 | 36 | 108/2 |
| 1. Контактная работа: | 18,4 | 2 | 16,4 |
| Аудиторная работа | 0 | | |
| Лекции (Л) | 10 | 2 | 8 |
| практические занятия (ПЗ) | 8/2 | | 8/2 |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,4 | | 0,4 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 117 | 34 | 83 |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | 25 | | 25 |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям) | 92 | 34 | 58 |

| | | | |
|-----------------------------------------|---------|---|---------|
| Подготовка к экзамену (контроль) | 8,6 | | 8,6 |
| Вид промежуточного контроля: | Экзамен | - | Экзамен |

* в том числе практическая подготовка.

4.2. Содержание дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины в семестре

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо) | Всего | Аудиторная работа | | | | Внеаудиторная работа СР |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|-------------|----------|-------------|-------------------------|
| | | Л | ПЗ/* | ЛР | ПКР | |
| Раздел 1. Основы расчёта строительных конструкций и оснований по предельным состояниям. | 32 | 6 | 12/2 | | | 14 |
| Раздел 2. Нагрузки и воздействия. | 32 | 6 | 12/2 | | | 14 |
| Раздел 3. Конструктивная и расчётная схема конструкций. | 25,6 | 4 | 8 | | | 13,6 |
| Расчётно-графическая работа (РГР) | 25 | | | | | 25 |
| Консультации перед экзаменом | 2 | | | | | 2 |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,4 | | | | 0,4 | |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 27 | | | | 27 | |
| Всего за семестр | 144 | 16 | 32/4 | 0 | 27,4 | 68,6 |
| Итого по дисциплине: | 144 | 16 | 32/4 | 0 | 27,4 | 68,6 |

* в том числе практическая подготовка.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

Тематический план учебной дисциплины в семестре

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо) | Всего | Аудиторная работа | | | | Внеаудиторная работа СР |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|------|----|-----|-------------------------|
| | | Л | ПЗ/* | ЛР | ПКР | |
| Установочная лекция | 36 | 2 | | | | 34 |
| Всего за 1 семестр | 36 | 2 | | | | 34 |
| Раздел 1. Основы расчёта строительных конструкций и оснований по предельным состояниям. | 28 | 4 | 4/2 | | | 20 |
| Раздел 2. Нагрузки и воздействия. | 24 | 2 | 2 | | | 20 |
| Раздел 3. Конструктивная и расчётная схема конструкций. | 22 | 2 | 2 | | | 18 |
| Расчётно-графическая работа (РГР) | 25 | | | | | 25 |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,4 | | | | 0,4 | |

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо) | Всего | Аудиторная работа | | | | Внеаудиторная работа СР |
|----------------------------------------------------|-------|-------------------|------|----|-----|-------------------------|
| | | Л | ПЗ/* | ЛР | ПКР | |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 8,6 | | | | 8,6 | |
| Всего за 2 семестр | 108 | 8 | 8/2 | | 9 | 82,6 |
| Итого по дисциплине: | 144 | 10 | 8/2 | | 9 | 116,6 |

* в том числе практическая подготовка.

Раздел 1. Основы расчёта строительных конструкций и оснований по предельным состояниям.

Тема 1.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям.

Тема 1.2. Работа материалов для несущих конструкций под нагрузкой и расчётные характеристики

Раздел 2. Нагрузки и воздействия.

Тема 2.1. Нормативные значения нагрузок.

Тема 2.2. Расчётные значения нагрузок.

Раздел 3. Конструктивная и расчётная схема конструкций.

Тема 3.1. Балки.

Тема 3.2. Колонны.

4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий

| № п/п | № раздела | № и название лекций, практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 1. | Раздел 1. Основы расчёта строительных конструкций и оснований по предельным состояниям. | | | | 18/2 |
| | Тема 1.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям. | Лекция № 1.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 3 |
| | | Практическая работа № 1.1. Расчёт колонн. Общие положения. Расчёт стальных колонн. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | Устный опрос | 6/1 |
| | Тема 1.2. | Лекция № 1.2. Расчет статически | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; | | 3 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций, практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| | Работа материалов для несущих конструкций под нагрузкой и расчётные характеристики. | определимых многопролетных балок на неподвижную и подвижную нагрузку. | ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | |
| | | Практическая работа № 1.2. Расчёт деревянных стоек. Расчёт железобетонных колонн. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | Устный опрос | 6/1 |
| 2. | Раздел 2. Нагрузки и воздействия. | | | | 18/2 |
| | Тема 2.1. Нормативные значения нагрузок. | Лекция № 2.1. Нормативные значения нагрузок. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 3 |
| | | Практическая работа № 2.1. Расчёт балок. Общие положения. Расчёт стальных балок | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | Устный опрос | 6/1 |
| | Тема 2.2. Расчётные значения нагрузок. | Лекция № 2.2. Расчётные значения нагрузок. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 3 |
| | | Практическая работа № 2.2. Расчёт деревянных балок. Расчёт железобетонных балок и плит без предварительного напряжения | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | Устный опрос | 6/1 |
| 3. | Раздел 3. Конструктивная и расчётная схема конструкций. | | | | 12 |
| | Тема 3.1. Балки. | Лекция № 3.1. Балки. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 2 |
| | | Практическая работа № 3.1. Расчет соединения | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; | Устный опрос | 4 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций, практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| | | элементов конструкций. | ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | |
| | Тема 3.2. Колонны. | Лекция № 3.2. Колонны | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 2 |
| | | Практическая работа № 3.2. Расчет соединения элементов деревянных конструкций. Соединения элементов железобетонных конструкций | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | Устный опрос | 4 |

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий

| № п/п | № раздела | № и название лекций, практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 1 | Установочная лекция | Установочная лекция | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 2 |
| 2. | Раздел 1. Основы расчёта строительных конструкций и оснований по предельным состояниям. | | | | 8/1 |
| | Тема 1.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям. | Лекция № 1.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 2 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций, практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 1 | Установочная лекция | Установочная лекция | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 2 |
| | | Практическая работа № 1.1. Расчёт колонн. Общие положения. Расчёт стальных колонн. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | Устный опрос | 2/1 |
| | Тема 1.2. Работа материалов для несущих конструкций под нагрузкой и расчётные характеристики. | Лекция № 1.2. Расчет статически определимых многопролетных балок на неподвижную и подвижную нагрузку. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 2 |
| | | Практическая работа № 1.2. Расчёт деревянных стоек. Расчёт железобетонных колонн. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | Устный опрос | 2/1 |
| 3. | Раздел 2. Нагрузки и воздействия. | | | | 4/1 |
| | Тема 2.1. Нормативные значения нагрузок. | Лекция № 2.1. Нормативные значения нагрузок. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 1 |
| | | Практическая работа № 2.1. Расчёт балок. Общие положения. Расчёт стальных балок | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | Устный опрос | 1/1 |
| | Тема 2.2. Расчётные значения нагрузок. | Лекция № 2.2. Расчётные значения нагрузок. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 1 |
| | | Практическая работа № 2.2. Расчёт деревянных балок. Расчёт | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; | Устный опрос | 1/1 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций, практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 1 | Установочная лекция | Установочная лекция | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 2 |
| | | железобетонных балок и плит без предварительного напряжения | ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | |
| 4. | Раздел 3. Конструктивная и расчётная схема конструкций. | | | | 4 |
| | Тема 3.1. Балки. | Лекция № 3.1. Балки. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 1 |
| | | Практическая работа № 3.1. Расчет соединения элементов конструкций. | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | Устный опрос | 1 |
| | Тема 3.2. Колонны. | Лекция № 3.2. Колонны | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | | 1 |
| | | Практическая работа № 3.2. Расчет соединения элементов деревянных конструкций. Соединения элементов железобетонных конструкций | ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4 | Устный опрос | 1 |

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Тема 1.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям. | Физический смысл предельных состояний. Примеры предельных состояний 1 ^й и 2 ^й группы. Суть расчёта по предельным состояниям. Структура и содержание основных расчётных формул при расчёте по предельным состояниям 1 ^й и 2 ^й группы. (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |
| 2 | Тема 1.2. Работа материалов для несущих конструкций под нагрузкой и расчётные характеристики. | Диаграмма растяжения (сжатия) стали, дерева, бетона, арматурной стали. Сравнительная оценка прочностных и деформационных свойств материалов. Расчётные сопротивления и модули деформации. Коэффициент надёжности по материалу γ_m , по нагрузкам γ_f , по ответственности γ_n , коэффициент условий работы конструкций γ_c . (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |
| 3 | Тема 2.1. Нормативные значения нагрузок. | Постоянные нагрузки и их виды. Временные нагрузки и их виды. Особые нагрузки. Классификация по СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия». Сочетания нагрузок. Единицы измерения, используемые при расчётах строительных конструкций. (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |
| 4 | Тема 2.2. Расчётные значения нагрузок. | Нормативные постоянные и нормативные временные нагрузки. Определение по СНиП. Расчётные постоянные и расчётные временные нагрузки. Определение по СНиП. Примеры на определение нормативных и расчётных нагрузок. (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |
| 5 | Тема 3.1. Балки. | Расчётные и конструктивные схемы простейших балок на двух опорах, консолей. Опоры коротких балок и большепролётных конструкций. Принципы построения расчётных схем по конструктивной схеме. (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |
| 6 | Тема 3.2. Колонны. | Конструктивные и расчётные схемы простейших конструкций колонн и их соединений с балками и фундаментом. Понятие о шарнирном и жёстком соединении конструкций из разных материалов. (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 56

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Тема 1.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям. | Физический смысл предельных состояний. Примеры предельных состояний 1 ^й и 2 ^й группы. Суть расчёта по предельным состояниям. Структура и содержание основных расчётных формул при расчёте по предельным состояниям 1 ^й и 2 ^й группы. (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |
| 2 | Тема 1.2. Работа материалов для несущих конструкций под нагрузкой и расчётные характеристики. | Диаграмма растяжения (сжатия) стали, дерева, бетона, арматурной стали. Сравнительная оценка прочностных и деформационных свойств материалов. Расчётные сопротивления и модули деформации. Коэффициент надёжности по материалу γ_m , по нагрузкам γ_f , по ответственности γ_n , коэффициент условий работы конструкций γ_c . (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |
| 3 | Тема 2.1. Нормативные значения нагрузок. | Постоянные нагрузки и их виды. Временные нагрузки и их виды. Особые нагрузки. Классификация по СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия». Сочетания нагрузок. Единицы измерения, используемые при расчётах строительных конструкций. (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |
| 4 | Тема 2.2. Расчётные значения нагрузок. | Нормативные постоянные и нормативные временные нагрузки. Определение по СНиП. Расчётные постоянные и расчётные временные нагрузки. Определение по СНиП. Примеры на определение нормативных и расчётных нагрузок. (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |
| 5 | Тема 3.1. Балки. | Расчётные и конструктивные схемы простейших балок на двух опорах, консолей. Опоры коротких балок и большепролётных конструкций. Принципы построения расчётных схем по конструктивной схеме. (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |
| 6 | Тема 3.2. Колонны. | Конструктивные и расчётные схемы простейших конструкций колонн и их соединений с балками и фундаментом. Понятие о шарнирном и жёстком соединении конструкций из разных материалов. (ПКОС-1.1; ПКОС-1.3; ПКОС-2.1; ПКОС-2.2; ПКОС-2.3; ПКОС-2.4) |

5 Образовательные технологии

В качестве основной используется традиционная технология изучения материала, предполагающая живое общение преподавателя и студента.

В учебном процессе, помимо чтения лекций и проведения практических занятий, на которых решаются задачи по конкретной тематике (в том числе рассматриваются домашние работы), проводится подготовка докладов по углубленному анализу сложных разделов или задач, решение задач олимпиадного типа, что способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

При изучении данной дисциплины применяются следующие интерактивные методы обучения – дискуссии.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Тема 1.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям. | ПЗ (2 часа) Лекция-диалог, дискуссии |
| 2. | Тема 2.3. Расчётные значения нагрузок. | ПЗ (2 часа) Дискуссии |

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

6.1.1. Расчётно-графические работы

РГР выполняются по следующим темам:

РГР №1 – Рассчитать и сконструировать однопролётную свободно опёртую железобетонную балку покрытия прямоугольного сечения.

РГР №2 – Рассчитать и сконструировать однопролётную свободно опёртую железобетонную балку покрытия таврового сечения.

Вариативность РГР обеспечивается различием исходных данных в соответствии с вариантом студента.

6.1.2. Перечень вопросов к экзамену

1. Какое состояние конструкции называется предельным?
2. Каков физический смысл предельных состояний 1^й и 2^й группы?

3. В чём заключается суть расчета конструкций по предельным состояниям?
4. Структура расчётных формул по предельным состояниям 1^й и 2^й группы.
5. Что такое нормативное и расчётное сопротивление материала?
6. Что учитывают коэффициенты надёжности по материалу γ_m , по нагрузкам γ_f , по ответственности γ_n , коэффициент условий работы конструкций γ_c ?
7. Какие проверки выполняют для сжатых деревянных стержней?
8. Как учитывается порода древесины в расчёте?
9. Как учитывается влажность среды и условия эксплуатации в расчёте?
10. Какое сечение является оптимальным для сжатых элементов?
11. Каков порядок проверки устойчивости деревянных стоек?
12. Как подобрать сечение сжатых деревянных элементов? (Порядок расчёта).
13. Обоснуйте экономическую эффективность увеличения класса бетона сжатых элементов.
14. Какие классы бетона и арматуры применяют для продольных и поперечных стержней колонн?
15. Выгодно ли применять высокопрочную арматуру в колонне?
16. Как определить расчётную длину колонны?
17. Какая расчётная схема колонны?
18. От чего зависит площадь рабочей арматуры колонны?
19. От чего зависит шаг хомутов в колонне?
20. Какова роль продольных и поперечных стержней в колонне?

21. Как классифицируются нагрузки по времени действия?
22. Какие нагрузки считаются особыми?
23. Какие сочетания нагрузок учитываются в расчётах конструкций?
24. Какие нагрузки включаются в основное и особое сочетания?
25. Нормативные и расчётные величины нагрузок.
26. Единицы измерения, используемые при расчете строительных конструкций.
27. Методика сбора нагрузок на покрытия и перекрытия жилых и общественных зданий.
28. Как конструктивно обеспечить общую и местную устойчивость стальных балок?
29. Как подобрать сечение сварной сплошной балки? (Порядок расчёта).
30. Как обеспечить шарнирное соединение балки с колонной?
31. Как обеспечить жесткое соединение балки с колонной?
32. Какое сечение является оптимальным для деревянных изгибаемых элементов?
33. Как подобрать сечение деревянной балки? (Порядок расчёта).
34. Как проверить сечение деревянной балки? (Порядок расчёта).
35. От чего зависит прогиб деревянной балки?
36. От чего зависит несущая способность деревянной балки?
37. Какие правила конструирования деревянных балок вы знаете?
38. Какие виды поперечного сечения железобетонных изгибаемых элементов

39. вы знаете? Назовите самое рациональное из них.
40. Какова цель расчета железобетонных изгибаемых элементов по нормальному сечению?
41. Какая арматура называется рабочей? В какой зоне на схеме армирования она размещается?
42. Что значит одиночное и двойное армирование?
43. В чем заключаются условия предельного армирования одиночной арматурой?
44. Что такое процент армирования? Укажите оптимальный процент армирования для плит и балок.
45. Для чего служит защитный слой бетона?
46. По какому правилу назначается толщина защитного слоя бетона в балках и плитах?
47. В чем заключаются правила конструирования каркаса?
48. В чем заключается различие между конструктивными и расчётными схемами конструкций?
49. Каковы принципы построения расчётных схем по конструктивному?
50. В чем заключается различие между шарнирным и жёстким соединением конструкций?
51. Можно ли добиться жесткого соединения в деревянных конструкциях?
52. Какие классы арматуры применяются для рабочих, монтажных и поперечных стержней каркасов?
53. Как подобрать арматуру в железобетонной балке прямоугольного сечения? (Порядок расчёта).
54. Как проверить прочность железобетонной балки прямоугольного сечения? (Порядок расчёта).
55. Как проходит нейтральная ось, если $x \leq h_f$? $x > h_f$?
56. Как определить случай расчета таврового сечения?
57. Какова цель расчета железобетонных изгибаемых элементов по наклонному сечению?
58. Почему и как меняется шаг хомутов в балке на приопорных участках и в середине пролета?
59. Как определить шаг хомутов s на приопорных участках конструктивно при высоте балки $h \leq 450$ мм и $h > 450$?
60. Из какого условия определяется шаг хомутов s в середине пролета балки?
61. Какова роль поперечных стержней в балке?
62. Как подобрать арматуру в балке таврового сечения? (Порядок расчёта).
63. От чего зависит требуемая площадь рабочей арматуры в изгибаемых элементах?
64. В чем заключается суть предварительного напряжения в железобетонных конструкциях?
65. Когда целесообразно использовать предварительно напряженные железобетонные конструкции?

бб.напряженным железобетонным конструкциям?

6.1.3. Перечень вопросов к устному опросу

Раздел 1. Основы расчёта строительных конструкций и оснований по предельным состояниям.

1. Какое состояние конструкции называется предельным?
2. Каков физический смысл предельных состояний 1^й и 2^й группы?
3. В чём заключается суть расчета конструкций по предельным состояниям?
4. Структура расчётных формул по предельным состояниям 1^й и 2^й группы.
5. Что такое нормативное и расчётное сопротивление материала?
6. Что учитывают коэффициенты надёжности по материалу γ_m , по нагрузкам γ_f , по ответственности γ_n , коэффициент условий работы конструкций γ_c ?
7. Какие проверки выполняют для сжатых деревянных стержней?
8. Как учитывается порода древесины в расчёте?
9. Как учитывается влажность среды и условия эксплуатации в расчёте?
10. Какое сечение является оптимальным для сжатых элементов?
11. Каков порядок проверки устойчивости деревянных стоек?
12. Как подобрать сечение сжатых деревянных элементов? (Порядок расчёта).
13. Обоснуйте экономическую эффективность увеличения класса бетона сжатых элементов.
14. Какие классы бетона и арматуры применяют для продольных и поперечных стержней колонн?
15. Выгодно ли применять высокопрочную арматуру в колонне?
16. Как определить расчётную длину колонны?
17. Какая расчётная схема колонны?
18. От чего зависит площадь рабочей арматуры колонны?
19. От чего зависит шаг хомутов в колонне?
20. Какова роль продольных и поперечных стержней в колонне?

Раздел 2. Нагрузки и воздействия.

21. Как классифицируются нагрузки по времени действия?
22. Какие нагрузки считаются особыми?
23. Какие сочетания нагрузок учитываются в расчётах конструкций?
24. Какие нагрузки включаются в основное и особое сочетания?
25. Нормативные и расчётные величины нагрузок.
26. Единицы измерения, используемые при расчете строительных конструкций.
27. Методика сбора нагрузок на покрытия и перекрытия жилых и общественных зданий.
28. Как конструктивно обеспечить общую и местную устойчивость стальных балок?
29. Как подобрать сечение сварной сплошной балки? (Порядок расчёта).
30. Как обеспечить шарнирное соединение балки с колонной?
31. Как обеспечить жесткое соединение балки с колонной?

32. Какое сечение является оптимальным для деревянных изгибаемых элементов?
33. Как подобрать сечение деревянной балки? (Порядок расчёта).
34. Как проверить сечение деревянной балки? (Порядок расчёта).
35. От чего зависит прогиб деревянной балки?
36. От чего зависит несущая способность деревянной балки?
37. Какие правила конструирования деревянных балок вы знаете?
38. Какие виды поперечного сечения железобетонных изгибаемых элементов
39. вы знаете? Назовите самое рациональное из них.
40. Какова цель расчета железобетонных изгибаемых элементов по нормальному сечению?
41. Какая арматура называется рабочей? В какой зоне на схеме армирования она размещается?
42. Что значит одиночное и двойное армирование?
43. В чем заключаются условия предельного армирования одиночной арматурой?
44. Что такое процент армирования? Укажите оптимальный процент армирования для плит и балок.
45. Для чего служит защитный слой бетона?
46. По какому правилу назначается толщина защитного слоя бетона в балках и плитах?
47. В чем заключаются правила конструирования каркаса?

Раздел 3. Конструктивная и расчётная схема конструкций.

48. В чем заключается различие между конструктивными и расчётными схемами конструкций?
49. Каковы принципы построения расчётных схем по конструктивным?
50. В чем заключается различие между шарнирным и жёстким соединением конструкций?
51. Можно ли добиться жесткого соединения в деревянных конструкциях?
52. Какие классы арматуры применяются для рабочих, монтажных и поперечных стержней каркасов?
53. Как подобрать арматуру в железобетонной балке прямоугольного сечения? (Порядок расчёта).
54. Как проверить прочность железобетонной балки прямоугольного сечения? (Порядок расчёта).
55. Как проходит нейтральная ось, если $x \leq h_f$? $x > h_f$?
56. Как определить случай расчета таврового сечения?
57. Какова цель расчета железобетонных изгибаемых элементов по наклонному сечению?
58. Почему и как меняется шаг хомутов в балке на приопорных участках и в середине пролета?
59. Как определить шаг хомутов s на приопорных участках конструктивно при высоте балки $h \leq 450$ мм и $h > 450$?
60. Из какого условия определяется шаг хомутов s в середине пролета балки?

61. Какова роль поперечных стержней в балке?
62. Как подобрать арматуру в балке таврового сечения? (Порядок расчёта).
63. От чего зависит требуемая площадь рабочей арматуры в изгибаемых элементах?
64. В чем заключается суть предварительного напряжения в железобетонных конструкциях?
65. Когда целесообразно использовать предварительно напряженные железобетонные конструкции?
66. напряженным железобетонным конструкциям?

6.1.4. Вопросы к защите РГР

К защите РГР №1:

1. Где даётся и от чего зависит расчётное сопротивление стали?
2. Назовите основные части стальной колонны.
3. Какие колонны называются центрально и внецентренно сжатыми?
4. Какие факторы вызывают появление случайного эксцентриситета?
5. Приведите примеры центрально и внецентренно сжатых элементов.
6. Как проверить устойчивость центрально сжатой стальной колонны? (Порядок расчёта).
7. Какая расчётная схема колонны?
8. Какой наиболее эффективный профиль проката вы можете предложить для стальной колонны? Почему?
9. В чем заключается потеря общей и местной устойчивости стальной колонны?
10. От чего зависит несущая способность стальной колонны?

К защите РГР №2:

1. Какие конструкции работают на изгиб?
2. Какие проверки выполняются для изгибаемых элементов по 1-ой и 2-ой группам предельных состояний?
3. По каким нагрузкам - нормативным или расчётным - выполняется расчёт прочности и расчёт жёсткости балок?
4. Что принимается за нормативное сопротивление прокатной стали?
5. Как подобрать сечение прокатной балки? (Порядок расчёта).
6. Какой наиболее эффективный профиль проката вы можете предложить для изгибаемых элементов? Почему?
7. От чего зависит несущая способность стальной прокатной балки?
8. Что влияет на жесткость балки?
9. От чего зависит предельно допустимый прогиб балки?
10. В чем заключается потеря общей устойчивости стальных балок? Какие используются способы натяжения арматуры? В чем их суть?

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

| Оценка | Критерии оценивания |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий уровень «5» (отлично) | оценку «отлично» 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 «4» (хорошо) | оценку «хорошо» 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 «3» (удовлетворительно) | оценку «удовлетворительно» 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. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» 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. Шапошников, Н. Н. Строительная механика : учебник для вузов / Н. Н. Шапошников, Р. Е. Кристалинский, А. В. Дарков ; под общей редакцией Н. Н. Шапошникова. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 692 с. <https://e.lanbook.com/book/503549>. - ISBN 978-5-507-53944-4

2. Тимошенко, С.П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2021. - 502 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/468852>, <https://urait.ru/book/cover/07D75D4A-9640-4A0F-B080-9716071586C5>. - ISBN 978-5-9916-8582-5.

7.2.Дополнительная литература

1. 1. Жарницкий, В.Я. Оценка технического состояния, долговечность и безопасность строительных конструкций зданий и сооружений: учебное пособие. Ч. 1 / В. Я. Жарницкий, Е. В. Андреев/ — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 160 с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo232.pdf>, <https://doi.org/10.34677/2018.232>.

2. Мершеева, М. Б. Безопасная эксплуатация зданий и сооружений : учебное пособие / М. Б. Мершеева. - Чита : ЗабГУ, 2021. - 142 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/271415>. - ISBN 978-5-9293-2770-4.

3. Тарасова, М.В. Инженерные конструкции : учеб, пособие [Электронный ресурс] / М.В. Тарасова, А.А. Маджугина. - Электрон, дан. - Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2018. <https://e.lanbook.com/book/159608>. - ISBN 978-5-89764-676-02.

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

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mechanics.htm> (открытый доступ)
2. <https://www.kgasu.ru/upload/iblock/139/uchebnoe-pos.-kurs-lektsiy-po-stroitelnoy-mekhanike.pdf> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

| № П/П | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы | Автор | Год разработки |
|-------|--------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|--------------------------|----------------|
| 1 | Темы 1-3 | LibreOffice | текстовая расчетная оформительская | LibreOffice Community | 2025 |

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

1. Аудиторный фонд РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева;
2. Библиотека РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева;
3. Компьютерное оборудование и программное обеспечение, включая доступ в Интернет.

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Компьютерный класс, уч. корп. №29, ауд. №246 | Компьютер «RS АК7-0750» №410134000000237 Компьютер «RS АК7-0750» №410134000000238 Компьютер «RS АК7-0750» №410134000000239 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000742 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000743 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000744 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000745 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000746 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000747 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №2101340000007428 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №2101340000007429 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000750 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №210134000000751 Компьютер в сборе CPU Intel Celeron Dual-Core E3200 №21013400000074252 Монитор 17' LG Flatron F 720P №410134000000036 Монитор 17' LG Flatron F 720P №410134000000039 Монитор 17' LG Flatron F 720B №410134000000781 Монитор 17' Scott 795 №410134000000242 Монитор 17' Scott 795 №410134000000243 Монитор 17' Scott 795 №410134000000244 Монитор 17' Scott 795F №410134000000188 Монитор 17' Scott 795F №410134000000189 Монитор 17' Scott 795F №410134000000190 Монитор 17' Scott 795F №410134000000191 |

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов»

Освоение дисциплины предполагает посещение аудиторных лекционных и практических занятий.

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах обеспечения технической эксплуатации. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Излагаемый материал может показаться студентам сложным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных естественно-научных дисциплин, науки и техники. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект если преподавателем не предлагается специально подготовленный раздаточный или презентационный материал. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, формулы и т.д.), которые использует преподаватель. Лекционное занятие должно быть содержательным, проблемным, диалоговым, интересным, эффективным, отличаться новизной рассмотрения учебных вопросов.

По наиболее сложным проблемам учебной дисциплины проводятся практические занятия. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения задач. Практические занятия проводятся в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи занятия, обсуждаемые вопросы. Подготовка студентов к практическому занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения;
- заблаговременное решение учебно-профессиональных задач к занятию.

При проведении практических занятий уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а так же творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами по темам практических занятий. Попуски аудиторных занятий не рекомендуются.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы,

дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания. При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы, конспекта лекций, а также выполнения домашних заданий. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Попуски аудиторных занятий не рекомендуются. Студент, пропустивший занятия обязан пояснить причину своего отсутствия и в зависимости от вида пропущенного занятия должен самостоятельно подготовить и представить на проверку материал (в письменной или устной форме), выбывший из-за пропуска, дополнительно представив его в виде краткого сообщения в рамках практического занятия или ответив на контрольные вопросы в отдельно отведенное время при пропуске лекций.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формами организации учебного процесса по дисциплине, согласно структуре, являются лекции, практические занятия, консультации и самостоятельная работа студентов. Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации.

На лекциях излагается теоретический материал: даются термины и определения курса.

Чтение лекций целесообразно сопровождать демонстрацией презентаций, видеоклипов и т.п. Для этого в лекционной аудитории рекомендуется иметь проекционное оборудование, интерактивную доску и т.п.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе.

Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме. Первый час каждого занятия – в форме показа преподавателем методики расчета. После этого следует выдавать индивидуальные задания. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре оборудование и рабочие места. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины. Для этого кафедре следует обеспечить преимущественно сертифицированное программное обеспечение и проверенное и испытанное оборудование для всех форм занятий по дисциплине.

Для эффективного проведения практических занятий по дисциплине кафедре целесообразно разработать тематический план дисциплины, описание практических занятий, индивидуальных контрольных заданий и др.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям по рекомендуемой литературе и изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции научной конференции, выполнение домашнего задания.

Одной из форм применения программного обеспечения является размещение электронных учебных пособий, контрольных заданий и примерных вопросов на сайте вуза, компьютерное тестирование по разделам дисциплин.

Рекомендуется посещение автомобильных, промышленных, экологических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Формы контроля освоения дисциплины:

текущие – устный опрос, проверка выполнения заданий на самоподготовку.

промежуточные – экзамен.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по средствам механизации технологических процессов, техническому сервису в агропромышленном комплексе.

Для организации планомерной и ритмичной работы следует искать пути повышения мотивации студентов к освоению дисциплины путём их учебной работы, повышения уровня организации образовательного процесса по дисциплине, а также стимулирования студентов к регулярной самостоятельной учебной работе.

Экзамен сдаётся в период зачетной сессии, предусмотренной учебным планом. Форму проведения экзамена определяет преподаватель по согласованию с заведующим кафедрой по предварительно запланированным вопросам.

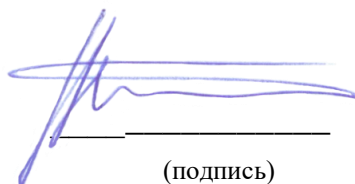
На экзамен студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет преподавателю. Подготовка к ответу составляет не более 25 минут.

Во время экзамена преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебного курса. Основой для определения итогов экзамена служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины.

Преподаватель не имеет права принимать экзамен без экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

Программу разработали:

Подрубалов Максим Валерьевич, к.т.н., доцент;



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины **Б1.В.10 «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов»** ФГОС ВО по направлению: 08.04.01 Строительство Направленность: «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости» (квалификация выпускника – магистр)

Али Мунзер Сулейман, к.т.н., доцент и.о. заведующего кафедрой с/х водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **Б1.В.10 «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов»** ФГОС ВО по направлению 08.04.01 Строительство, направленность: «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости», разработанной в ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева на кафедре «Сельскохозяйственного строительства» (разработчик Подрубалов Максим Валерьевич, к.т.н., доцент кафедры «Сельскохозяйственного строительства» ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины **«Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.04.01 «Строительство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного цикла – **Б1.В.10**.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направлению 08.04.01 «Строительство».

4. В соответствии с Программой дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» закреплены 7 компетенций. Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» составляет 3 экзаменных единиц (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.04.01 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 области механизации, в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

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

9. Программа дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направлению 08.04.01 «Строительство».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору вариативной части учебного цикла – Б1.О. ФГОС ВО направлению 08.04.01 «Строительство». Направленность: «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости»

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, интернет-ресурсы 5 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направлению 08.04.01 «Строительство» Направленность: «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости».

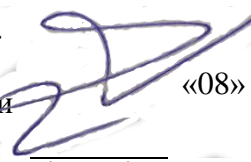
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов».

Общие выводы.

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Обеспечение безопасности и надёжности строительных объектов» ФГОС ВО по направлению 08.04.01 «Строительство», Направленность: «Строительно-техническая экспертиза объектов недвижимости» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Балабановым Виктором Ивановичем, д.т.н., заведующим кафедрой «Сельскохозяйственного строительства» ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Али Мунзер Сулейман, к.т.н., доцент и.о.
заведующего кафедрой с/х
водоснабжения, водоотведения, насосов и
насосных станций



(подпись)

«08» сентября 2025 г.