

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 08.09.2021 11:30:38  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495d5c573883fedd18


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА

на заседании Ученого совета филиала  
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде  
протокол от 22 июня 2021 г. № 3

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора филиала  
 Н.Н. Маланичева  
12 июля 2021 г.



**Строительные конструкции  
и архитектура транспортных сооружений**  
рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

Форма обучения: заочная

Программу составил: Пшениснов Н.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей специализация «Управление техническим состоянием железнодорожного пути» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 218.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «19» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



подпись

С.М. Корсаков

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

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений» является формирование у обучающегося компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».

Дисциплина «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений» относится к числу фундаментальных инженерных дисциплин.

Целью курса «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений» является приобретение студентами навыков, необходимых для дальнейшего применения в профессиональной деятельности: в области расчета и конструирования различных типов строительных конструкций.

Задачами дисциплины является изучение различных типов строительных конструкций, методов расчёта и конструирования строительных конструкций различных типов и их применения, типовой архитектуры транспортных сооружений

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Индикатор  | Результаты освоения учебной дисциплины  |
|--|---|
| <b>ОПК-4:</b> Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов; |   |
| <b>ОПК-4.5</b> Определяет основные параметры объемно-планировочного решения транспортных объектов                                    | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- некоторые методы анализа вариантов конструкций;</li><li>- основы анализа вариантов усиления или замены пролетных конструкций;</li><li>- все методы выбора материалов конструкций и обоснования технические решений;</li></ul>   |
|  | <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять выбор материалов некоторых конструкций;</li><li>- выполнять анализ вариантов усиления или замены пролетных конструкций;</li><li>- выполнять выбор материалов конструкций и вариантов усиления или замены пролетных конструкций;</li></ul>                       |
|  | <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- некоторыми методами обоснования технических решений;</li><li>- навыками анализа вариантов усиления или замены пролетных конструкций;</li><li>- всеми методами и способами обоснования технических решений при выборе инженерных конструкций;</li></ul>                  |
| <b>ОПК-4.6</b> Применяет методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций  | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- габариты и типы строительных конструкций здания;</li><li>- преимущества и недостатки различных конструктивных решений и конструктивных схем зданий;</li><li>- современные научные методы изучения свойств строительных материалов для строительных конструкций.</li></ul> |
|  | <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- производить назначение варианта объемно-планировочного</li></ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | решения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием;<br>- планировать проведение научных исследований и анализировать полученные результаты.                           |
|  | <b>Владеть:</b><br>- навыками выполнения расчётов строительных конструкции методом расчёта по предельным состояниям;<br>- навыками исследования в области совершенствования строительных конструкций. |
| <b>ОПК-10.</b> Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности                           |   |
| <b>ОПК-10.1</b> Применяет современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов в профессиональной деятельности | <b>Знать:</b><br>- теоретические сведения об архитектуре зданий и сооружений; историю развития архитектуры; общие правила архитектурного проектирования.  |
|  | <b>Уметь:</b><br>- производить назначение варианта объемно-планировочного решения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием.   |
|  | <b>Владеть:</b><br>- навыками оформления графической части архитектурно-строительного раздела проекта.  |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений» относится к обязательной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)».

| Код дисциплины                             | Наименование дисциплины  | Коды формируемых компетенций |
|--|--|------------------------------|
| <b>Осваиваемая дисциплина</b>              |  |                              |
| Б1.О.26                                    | Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений                               | ОПК-4, ОПК-10                |
| <b>Предшествующие дисциплины</b>           |  |                              |
| Б1.О.10                                    | Начертательная геометрия и компьютерная графика  | ОПК-4,                       |
| Б1.О.11                                    | Инженерная геодезия и геоинформатика   | ОПК-4,                       |
| Б1.О.16                                    | Теоретическая механика   | ОПК-4,                       |
| Б1.О.18                                    | Инженерная геология  | ОПК-4,                       |
| Б1.О.20                                    | Сопrotивление материалов   | ОПК-4,                       |
| Б1.О.21                                    | Основы теории надежности   | ОПК-4,                       |
| <b>Дисциплины, осваиваемые параллельно</b> |  |                              |
| Б1.О.26                                    | Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений                               | ОПК-4, ОПК-10                |
| Б1.О.28                                    | Железнодорожный путь   | ОПК-4,                       |
| Б1.О.29                                    | Механика грунтов, основания и фундаменты   | ОПК-4,                       |
| Б1.О.30                                    | Строительная механика  | ОПК-4,                       |
| Б2.О.01(У)                                 | Практическая подготовка. Учебная практика, проектно-технологическая практика (геодезическая) | ОПК-4,                       |
| <b>Последующие дисциплины</b>              |  |                              |
| Б1.О.36                                    | Технология и механизация содержания железнодорожного пути                                    | ОПК-10                       |
| Б1.О.39                                    | Мосты на железных дорогах  | ОПК-4,                       |
| Б1.О.40                                    | Модуль "Системы искусственного интеллекта"   | ОПК-10                       |
| Б1.О.40.01                                 | Введение в системы искусственного интеллекта   | ОПК-10                       |
| Б1.О.40.02                                 | Цифровые технологии в профессиональной   | ОПК-10                       |

|            |   |               |
|------------|---|---------------|
|            | деятельности  |               |
| Б2.О.05(Н) | Практическая подготовка. Производственная практика, научно-исследовательская работа | ОПК-10        |
| Б3.01      | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                               | ОПК-4, ОПК-10 |

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

#### 3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы   | Всего часов по учебному плану | Курсы |
|--|-------------------------------|-------|
|  |                               | 3     |
| Общая трудоемкость дисциплины:   |                               |       |
| - часов  | 108                           | 108   |
| - зачетных единиц  | 3                             | 3     |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов</b>                     | 12,65                         | 12,65 |
| из нее: <i>аудиторные занятия, всего</i>   | 12,65                         | 12,65 |
| в т.ч.   |                               |       |
| лекции   | 4                             | 4     |
| практические занятия   | 8                             | 8     |
| лабораторные работы  | -                             | -     |
| КА   | 0,4                           | 0,4   |
| КЭ   | 0,25                          | 0,25  |
| <b>Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)</b> | 3,75                          | 3,75  |
| <b>Самостоятельная работа (всего), часов</b>   | 91,6                          | 91,6  |
| в т.ч. на выполнение:  |                               |       |
| контрольной работы   | 9                             | 9     |
| расчетно-графической работы  | -                             | -     |
| реферата   | -                             | -     |
| курсовой работы  | -                             | -     |
| курсового проекта  | -                             | -     |
| Виды промежуточного контроля   | За                            | За    |
| Текущий контроль (вид, количество)   | К(1)                          | К(1)  |

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Темы и краткое содержание курса

##### Раздел 1. Основные конструктивные элементы зданий и сооружений.

##### Тема 1.1. Классификация строительных конструкций и требования к ним

Классификация строительных конструкций: по геометрическому признаку, с точки зрения статики, по материалу, по напряжённо деформированному состоянию.

Общие сведения. Материалы для стальных, железобетонных, деревянных и кирпичных (каменных) конструкций. Рекомендации по их применению с точки зрения СНиПов. Требования к зданиям и несущим конструкциям: надёжность, долговечность, огнестойкость, индустриальность, унификация.

## **Раздел 2. Основы проектирования строительных конструкций**

### **Тема 2.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям**

Физический смысл предельных состояний. Примеры предельных состояний 1й и 2й группы.

Суть расчёта по предельным состояниям. Структура и содержание основных расчётных формул при расчёте по предельным состояниям 1й и 2й группы.

### **Тема 2.2. 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  $\gamma_m$ , по нагрузкам  $\gamma_f$ , по ответственности  $\gamma_n$ , коэффициент условий работы конструкций  $\gamma_c$ .

## **Раздел 3. Конструктивные и расчётные схемы строительных конструкций**

### **Тема 3.1. Классификация 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. Нормативные постоянные и нормативные временные нагрузки. Определение по СНиП. Расчётные постоянные и расчётные временные нагрузки. Определение по СНиП.

Примеры на определение нормативных и расчетных нагрузок.

### **Тема 3.2. Расчётные и конструктивные схемы балок**

Расчётные и конструктивные схемы простейших балок на двух опорах, консолей. Опоры коротких балок и большепролётных конструкций. Принципы построения расчётных схем по конструктивной схеме.

### **Тема 3.3. Расчётные и конструктивные схемы колонн**

Конструктивные и расчётные схемы простейших конструкций колонн и их соединений с балками и фундаментом. Понятие о шарнирном и жёстком соединении конструкций из разных материалов.

## **Раздел 4. Основы расчёта инженерных конструкций**

### **Тема 4.1. Расчёт колонн и стоек.**

Работа центрально сжатых колонн под нагрузкой и предпосылки для расчёта по несущей способности. Расчёт центрально сжатых колонн (стоек). Общие подходы из сопротивления материалов. Понятие о расчёте внецентренно сжатых колонн.

*Расчёт стальных колонн. Область распространения и простейшие*

конструкции стальных колонн. Особенности работы стальных колонн под нагрузкой, предпосылки для расчёта. Расчёт центрально сжатых стальных колонн сплошного сечения: прокатный двутавр и сплошная сварная колонна. Общий порядок расчёта. Примеры расчёта стальных колонн на подбор сечения и проверку несущей способности. Правила конструирования центрально сжатых стальных колонн сплошного сечения: базы, стержни, оголовки.

Понятие о работе и расчёте стальных колонн сквозного сечения на планках и решетчатых.

*Расчёт железобетонных колонн.* Область распространения и простейшие конструкции железобетонных колонн. Особенности работы железобетонных колонн под нагрузкой и предпосылки для расчёта. Расчёт центрально сжатых железобетонных колонн прямоугольного сечения со случайным эксцентриситетом. Общий порядок расчёта. Примеры расчёта железобетонных колонн на подбор сечения рабочей продольной арматуры. Правила конструирования железобетонных колонн. Понятие о расчёте внецентренно сжатых колонн.

*Расчёт деревянных стоек.* Область распространения и простейшие конструкции деревянных стоек. Особенности работы деревянных стоек под нагрузкой и предпосылки для расчёта. Расчёт центрально сжатых стоек цельного сечения. Общий порядок расчёта. Примеры расчёта деревянных стоек на подбор сечения и проверку несущей способности. Правила конструирования центрально сжатых деревянных стоек и узлов. Понятие о расчёте и конструировании деревянных стоек составного сечения.

#### **Тема 4.2. Расчёт балок.**

Прямой поперечный изгиб балки прямоугольного сечения от равномерно распределённой нагрузки: с геометрической точки зрения, с точки зрения статики и напряжённого состояния. Предпосылки для расчёта по 1<sup>й</sup> группе предельных состояний: по нормальным, касательным напряжениям и совместного их действия. Предпосылки для расчёта по 2<sup>й</sup> группе предельных состояний - по деформациям.

*Расчёт стальных балок.* Область распространения и простейшие конструкции стальных балок. Особенности расчёта стальных балок под нагрузкой и предпосылки для расчёта по предельным состояниям 1<sup>й</sup> и 2<sup>й</sup> группы. Расчёт прокатной балки. Общий порядок расчёта. Примеры расчёта стальных прокатных балок на подбор сечения и проверку несущей способности. Некоторые правила конструирования стальных балок: узлы и детали примыкания к колоннам. Понятие о расчёте сварной сплошной балки. Понятие о расчёте на местную устойчивость от сосредоточенных нагрузок.

*Расчёт деревянных балок.* Область распространения и простейшие конструкции деревянных балок. Особенности расчёта деревянных балок под нагрузкой и предпосылки для расчёта по предельным состояниям 1<sup>й</sup> и 2<sup>й</sup> группы. Расчёт деревянных балок цельного сечения. Общий порядок расчёта. Примеры расчёта деревянных балок прямоугольного сечения на подбор сечения. Некоторые правила конструирования деревянных балок. Понятие о расчёте и конструировании составных деревянных балок.

### **Раздел 5. Особенности расчёта железобетонных конструкций. Соединения элементов конструкций.**

## **Тема 5.1. Расчёт железобетонных балок и плит без предварительного напряжения.**

Область распространения и простейшие конструкции железобетонных балок. Особенности расчёта железобетонных балок под нагрузкой и предпосылки для расчёта по предельным состояниям 1<sup>й</sup> и 2<sup>й</sup> группы.

Вывод уравнений прочности нормального сечения балки прямоугольного элемента с одиночным армированием. Стадии напряжённо деформированного состояния.

Расчёт прочности нормального сечения балки прямоугольного сечения с одиночным армированием. Общий порядок расчёта. Расчёт прочности нормального сечения балки таврового сечения.

Примеры расчёта железобетонных прямоугольного и таврового сечения на подбор количества рабочей продольной арматуры. Расчёт прочности железобетонных балок прямоугольного сечения по наклонному сечению: обеспечение прочности по наклонной трещине. Конструирование каркаса.

Расчёт монолитных балочных плит и понятие о расчёте монолитных ребристых перекрытий.

Понятие о расчёте сборных пустотных и ребристых плит.

Некоторые правила конструирования железобетонных балок.

Тоже пустотных, ребристых и монолитных плит.

Понятие о расчёте железобетонных балок с двойным армированием.

Понятие о расчёте сборных железобетонных конструкций на транспортные и монтажные нагрузки.

## **Тема 5.2. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции.**

Общие сведения. Суть и стадии предварительного напряжения. Материалы. Способы натяжения. Напряжения в предварительно напряжённой арматуре. Особенности армирования. Понятие о расчёте.

## **Тема 5.3. Соединения конструкций**

Общие сведения: типы и расчёт стыковых и угловых швов. Болтовые соединения: типы и расчёт обычных и высокопрочных болтов в симметричных соединениях и на растяжение. Определение количества болтов в болтовом соединении. Фундаментные (анкерные) болты.

Соединения цельных деревянных элементов: на нагелях (гвоздях), на врубках. Расчёт нагельных и гвоздевых соединений. Понятие о конструировании и расчёте врубки.

*Соединения элементов железобетонных конструкций.* Стыки сборных железобетонных конструкций: колонны с колонной, колонны с балкой (ригелем). Стыки арматуры. Цементно-песчаные шпонки. Понятие о работе и целях расчёта стыков. Сборно-монолитные стыки. Понятие о работе и конструкциях.

## **4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

| Названия разделов и тем  | Всего часов по учебному плану | Виды учебных занятий                  |    |    | СРС |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|----|----|-----|
|  |                               | Контактная работа (аудиторная работа) |    |    |     |
|  |                               | ЛК                                    | ПЗ | ЛБ |     |
| <b>Раздел 1. Основные конструктивные элементы зданий и сооружений.</b> |                               |                                       |    |    |     |



|   |      |   |   |   |      |
|---|------|---|---|---|------|
| Тема 1.1.Классификация строительных конструкций и требования к ним                                    | 9    | 1 | - | - | 8    |
| <b>Раздел 2. Основы проектирования строительных конструкций</b>                                       |      |   |   |   |      |
| Тема 2.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям | 8    | - | - | - | 8    |
| Тема 2.2. Работа материалов для несущих конструкций под нагрузкой и расчётные характеристики          | 8    | - | - | - | 8    |
| <b>Раздел 3. Конструктивные и расчётные схемы строительных конструкций</b>                            |      |   |   |   |      |
| Тема 3.1. Классификация нагрузок  | 9    | 1 | - | - | 8    |
| Тема 3.2. Расчётные и конструктивные схемы балок  | 10   | - | - | - | 10   |
| Тема 3.3. Расчётные и конструктивные схемы колонн   | 8    | - | - | - | 8    |
| <b>Раздел 4. Основы расчёта инженерных конструкций</b>  |      |   |   |   |      |
| Тема 4.1. Расчёт колонн и стоек.  | 11   | 1 | 2 | - | 8    |
| Тема 4.2. Расчёт балок.   | 10   |   | 2 |   | 8    |
| <b>Раздел 5. Особенности расчёта железобетонных конструкций. Соединения элементов конструкций</b>     |      |   |   |   |      |
| Тема 5.1. Расчёт железобетонных балок и плит без предварительного напряжения.                         | 13   | 1 | 2 | - | 10   |
| Тема 5.2. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции.                                      | 10   | - | 2 | - | 8    |
| Тема 5.3. Соединения конструкций  | 7,6  | - | - | - | 7,6  |
| КА  | 0,4  |   |   |   |      |
| КЭ  | 0,25 |   |   |   |      |
| Контроль  | 3,75 |   |   |   |      |
| Всего   | 108  | 4 | 8 | - | 91,6 |

#### 4.3. Тематика практических занятий

| Тема практического занятия  | Количество часов |
|---|------------------|
|   | всего            |
| <b>Раздел 4. Основы расчёта инженерных конструкций</b>                                      |                  |
| Тема 4.1. Расчёт колонн и стоек   | 2                |
| Тема 4.2. Расчёт балок  | 2                |
| <b>Раздел 5. Особенности расчёта железобетонных балок. Соединения элементов конструкций</b> |                  |
| Тема 5.1. Расчёт железобетонных балок и плит без предварительного напряжения                | 2                |
| Тема 5.2. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции                             | 2                |
| Всего   | 8                |

#### 4.4. Тематика лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

#### 4.6. Тематика контрольных работ

Контрольная работа «Строительные конструкции транспортных сооружений» состоит из 5 задач. Варианты выбираются по последней и предпоследней цифре шифра.

#### 4.6. Тематика расчетно-графических работ

Расчётно-графическая работа учебным планом не предусмотрена

### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

| Разделы и темы  | Всего часов по учебному плану | Виды работы  |
|---|-------------------------------|--|
| <b>Раздел 1. Основные конструктивные элементы зданий и сооружений</b>                                 |                               |  |
| Тема 1.1. Классификация строительных конструкций и требования к ним                                   | 8                             | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| <b>Раздел 2. Основы проектирования строительных конструкций</b>                                       |                               |  |
| Тема 2.1. Понятие о предельных состояниях инженерных конструкций и о расчёте по предельным состояниям | 8                             | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| Тема 2.2. Работа материалов для несущих конструкций под нагрузкой и расчётные характеристики          | 8                             | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| <b>Раздел 3. Конструктивные и расчётные схемы строительных конструкций</b>                            |                               |  |
| Тема 3.1. Классификация нагрузок  | 8                             | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| Тема 3.2. Расчётные и конструктивные схемы балок  | 10                            | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| Тема 3.3. Расчётные и конструктивные схемы колонн   | 8                             | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| <b>Раздел 4. Основы расчёта инженерных конструкций</b>  |                               |  |

|   |             |  |
|---|-------------|--|
| Тема 4.1. Расчёт колонн и стоек   | 8           | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| Тема 4.2. Расчёт балок  | 8           | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| <b>Раздел 5. Особенности расчёта железобетонных конструкций. Соединения элементов конструкций</b> |             |  |
| Тема 5.1. Расчёт железобетонных балок и плит без предварительного напряжения                      | 10          | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| Тема 5.2. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции                                   | 8           | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| Тема 5.3. Соединения конструкций  | 7,6         | Выполнение контрольной работы, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>91,6</b> |  |

## 5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

- учебная литература – библиотека филиала;
- методические рекомендации по выполнению контрольной работы;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – библиотека филиала.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

| Виды оценочных средств | Количество |
|------------------------|------------|
| Текущий контроль       |            |
| Контрольная работа     | 1          |
| Промежуточный контроль |            |
| Зачёт                  | 1          |

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы

| 7.1. Основная литература |                                      |  |   |                    |
|--------------------------|--------------------------------------|--|---|--------------------|
|                          | Авторы, составители                  | Заглавие                                   | Издательство, год   | Колич-во           |
| Л1.1                     | Под ред. В.П. Чиркова.               | Строительные конструкции [Текст] : учебник | Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. - 448 с. | 36                 |
| Л1.2                     | Шапошников Н.Н., Кристалинский Р.Х., | Строительная механика : учебник            | Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 692 с.  | Электронный ресурс |

|                                       |                                 |   |   |                    |
|---------------------------------------|---------------------------------|---|---|--------------------|
|                                       | Дарков А.В.                     |   | Режим доступа:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/105987">https://e.lanbook.com/book/105987</a>   |                    |
| Л1.3                                  | Васильков Г. В.,<br>Буйко З. В. | Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений : учебное пособие | Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 256 с. -<br>Режим доступа:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/5110">https://e.lanbook.com/book/5110</a> | Электронный ресурс |
| Л1.4                                  | Саламахин П.М.                  | Проектирование мостовых и строительных конструкций : учебное пособие        | Москва : КноРус, 2017. — 402 с. -<br>Режим доступа:<br><a href="https://book.ru/book/921454">https://book.ru/book/921454</a>                | Электронный ресурс |
| Л1.5                                  | Дарков А.В.,<br>Шапошников Н.Н. | Строительная механика: учебник для вузов                                    | Санкт-Петербург : Лань 2010. – 656 с.   | 20                 |
| Л1.6                                  | Смирнов В.А.                    | Строительная механика: учебник  | Москва : Юрайт 2015. – 423 с.   | 26                 |
| <b>7.2. Дополнительная литература</b> |                                 |   |   |                    |
| Л2.1                                  | Погорелов В.И.                  | Строительная механика тонкостенных конструкций: учебное пособие             | Санкт-Петербург : БХВ – Петербург, 2007. – 528 с.   | 35                 |
| Л2.2                                  | Ржаницин А.Р.                   | Строительная механика: учебное пособие                                      | Москва : Высшая школа, 1991. – 439с.  | 31                 |
| Л2.3                                  | Саламахин П.М.                  | Проектирование мостовых и строительных конструкций : учебное пособие        | Москва : КноРус, 2017. — 402 с.-Режим доступа:<br><a href="https://book.ru/book/921454">https://book.ru/book/921454</a>                     | Электронный ресурс |

## **8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

1. Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, включают в себя систематизированные основы знаний по дисциплине, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций студентам рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практические занятия - это активная форма учебного процесса. Являются дополнением лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся, а также средством проверки усвоения ими знаний, даваемых на лекции и в процессе изучения рекомендуемой литературы. Практические занятия включают в себя решение задач.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольную работу. Выполнение и защита работы являются непременным условием для допуска к зачёту. Во время выполнения контрольной работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

Подготовка к зачету предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение контрольной работы.

#### **10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: MS PowerPoint; Microsoft Office Professional 2007 (лицензия № 43571 763 от 06.03.2008)

Программное обеспечение POLUS (свободно распространяемое ПО)

Программное обеспечение – программный комплекс «Виртуальные лабораторные работы по сопротивлению материалов «COLUMBUS» (лицензионный договор №125 от 3.08.2017)

#### **Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

1 Базы данных Рестко по строительству и недвижимости – [https://www.restko.ru/building\\_db.php](https://www.restko.ru/building_db.php)

2 База данных по архитектуре «World Art» - <http://www.worldart.ru/architecture>

#### **11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

##### **11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, занятий групповых и индивидуальных консультаций) - аудитория № 604. Специализированная мебель: столы ученические - 10 шт., стулья ученические - 20 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Учебно-наглядные пособия -

комплект презентаций.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) - Лаборатория «Железнодорожный путь и искусственные сооружения», аудитория № 510. Специализированная мебель: набор ученической и преподавательской мебели., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук. Комплект деталей «Промежуточное скрепление рельсов». Лабораторные установки «Рельсовая колея», «Монтаж/демонтаж соединительных стыков», «Монтаж/демонтаж промежуточных рельсовых скреплений». Стенды лабораторные: «Рельсовая нить», «Промежуточное крепление КБ», «Рельсы зарубежного производства», «Рельсы отечественного производства». Макеты учебные: «Железнодорожный мост», «Устройство железнодорожного тоннеля», «Устройство бесстыкового пути». Действующий макет «Регулируемый железнодорожный проезд». Действующий электрофицированный макет «Стрелочный переезд». Электрофицированный обучающий плакат «Искусственные сооружения. Водопропускные трубы». Комплект плакатов «Верхнее строение пути», «Искусственные сооружения». Обучающий плакат «Стрелочный перевод». Электрофицированный обучающий плакат «Рельсовая колея»

### **11.2. Перечень лабораторного оборудования**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ  
И АРХИТЕКТУРА  
ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

### 1.1. Перечень компетенций

**ОПК-4:** Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

**Индикатор ОПК-4.5.** Определяет основные параметры объемно-планировочного решения транспортных объектов

**Индикатор ОПК-4.6.** Применяет методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций

**ОПК-10.** Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности

**Индикатор ОПК-10.1.** Применяет современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов в профессиональной деятельности

### 1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

| Наименование этапа   | Содержание этапа<br>(виды учебной работы)  | Коды формируемых на этапе компетенций |
|--|--|---------------------------------------|
| Этап 1. Формирование теоретической базы знаний                           | Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, практические занятия | ОПК-4, ОПК-10                         |
| Этап 2. Формирование умений  | Практические занятия   | ОПК-4, ОПК-10                         |
| Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений | Выполнение контрольной работы  | ОПК-4, ОПК-10                         |
| Этап 4. Проверка усвоенного материала                                    | Защита контрольной работы, зачет   | ОПК-4, ОПК-10                         |

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

### 2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Этап формирования компетенции                  | Код компетенции | Показатели оценивания компетенций   | Критерии   | Способы оценки      |
|--|-----------------|---|--|---------------------|
| Этап 1. Формирование теоретической базы знаний | ОПК-4, ОПК-10   | - посещение лекционных и практических занятий;<br>- ведение конспекта лекций;<br>- участие в обсуждении теоретических | - наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение;<br>- активное участие студента в обсуждении | участие в дискуссии |



|  |               |  |  |                      |
|--|---------------|--|--|----------------------|
|  |               | вопросов тем на каждом практическом занятии; | теоретических вопросов;                    |                      |
| Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)                  | ОПК-4, ОПК-10 | - выполнение практических заданий;           | - успешное выполнение практических занятий | практическое занятие |
| Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений | ОПК-4, ОПК-10 | - выполнение практических заданий;           | - успешное выполнение практических занятий | практическое занятие |
| Этап 4. Проверка усвоенного материала                                    | ОПК-4, ОПК-10 | - зачет                                      | - ответы на вопросы зачета                 | устный ответ         |

## 2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

| Код компетенции, индикатор | Уровни сформированности компетенций   |  |  |
|----------------------------|---|--|--|
|                            | базовый   | средний  | высокий  |
| ОПК-4(ОПК-4.5)             | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые методы анализа вариантов конструкций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять выбор материалов некоторых конструкций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторыми методами обоснования технических решений.</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы анализа вариантов усиления или замены пролетных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять анализ вариантов усиления или замены пролетных конструкций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа вариантов усиления или замены пролетных конструкций.</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все методы выбора материалов конструкций и обоснования технические решений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять выбор материалов конструкций и вариантов усиления или замены пролетных конструкций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- всеми методами и способами обоснования технических решений при выборе инженерных конструкций.</li> </ul> |
| ОПК-4 (ОПК-4.6)            | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- габариты и типы строительных конструкций здания; преимущества и недостатки различных конструктивных решений и конструктивных схем зданий;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить назначение варианта объемно-</li> </ul>  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные научные методы изучения свойств строительных материалов для строительных конструкций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать проведение научных исследований и анализировать полученные результаты.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками</li> </ul>       | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные научные методы изучения свойств строительных материалов для строительных конструкций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать проведение научных исследований и анализировать полученные результаты.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исследования в области совершенствования строительных конструкций.</li> </ul>        |

|                   |   |   |   |
|-------------------|---|---|---|
|                   | <p>планировочного решения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения расчётов строительных конструкции методом расчёта по предельным состояниям;</li> </ul>  | <p>исследования в области совершенствования строительных конструкций.</p>   |   |
| ОПК-10 (ОПК-10.1) | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические сведения об архитектуре зданий и сооружений; историю развития архитектуры; общие правила архитектурного проектирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить назначение варианта объемно-планировочного решения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления графической части архитектурно-строительного раздела проекта.</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические сведения об архитектуре зданий и сооружений; историю развития архитектуры; общие правила архитектурного проектирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить назначение варианта объемно-планировочного решения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления графической части архитектурно-строительного раздела проекта.</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические сведения об архитектуре зданий и сооружений; историю развития архитектуры; общие правила архитектурного проектирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить назначение варианта объемно-планировочного решения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оформления графической части архитектурно-строительного раздела проекта.</li> </ul> |

### 2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

#### а) Шкала оценивания зачёта

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                    |
|------------------|--|
| Зачет            | Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне |

|         |   |
|---------|---|
|         | <p>не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прочно усвоил предусмотренной программой материал;</li> <li>- правильно, аргументировано ответил на все вопросы.</li> <li>- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов</li> <li>- без ошибок выполнил практическое задание.</li> </ul> |
| Незачет | <p>Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы.</p> <p>Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.</p>  |

### **3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

| Код компетенции, индикатор | Этапы формирования компетенции   | Типовые задания (оценочные средства)                        |
|----------------------------|--|---|
| ОПК-4, ОПК-10              | Этап 1. Формирование теоретической базы знаний                           | - дискуссия: вопросы для обсуждения                         |
|                            | Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)                  | - задачи и задания  |
|                            | Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений | - практические занятия;<br>- перечень вопросов по вариантам |
|                            | Этап 4. Проверка усвоенного материала                                    | - вопросы к зачету (приложение 1)                           |

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков**

#### **Дискуссия**

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы и задачи по теме, отведенной на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

#### **Практические занятия**

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются два вида задач по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

### **Зачет**

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

## Вопросы к зачету

### Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Основы сопротивления железобетона
2. Методы расчета сопротивления железобетона
3. Сущность обычного и предварительного напряжения железобетона.
4. Основные физико- механические свойства бетона.
5. Механизм разрушения железобетонного элемента при изгибе.
6. Методы расчета железобетонных конструкций.
7. Изгибаемые элементы ЖБК.
8. Расчет прочности нормальных сечений для элементов с одиночной арматурой.
9. Расчет прочности нормальных сечений для элементов с двойной арматурой.
10. Расчет на прочность наклонных сечений.
11. Сжатые и растянутые элементы ЖБК.
12. Расчет сжатых железобетонных элементов.
13. Основы расчета металлических конструкций.
14. Расчет элементов металлических конструкций.
15. Выбор расчетной схемы конструкции.
16. Сущность железобетона?
17. Что называется классом бетона по прочности?
18. Что такое усадка бетона?
19. Что называется ползучестью бетона?
20. Чем отличается прочность бетона при растяжении от прочности бетона при сжатии?

### Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1. Цель создания предварительно-напряженного железобетона?
2. Какая из трех стадии напряженно-деформированного состояния используются при расчете на прочность?
3. Основные способы создания предварительного напряжения в арматуре?
4. Цель расчета по предельным состояниям первой группы?
5. Цель расчета по предельным состояниям второй группы?
6. Какая из трех стадий напряженно-деформированного состояния используется при расчете по образованию трещин?
7. При расчете по какой группе предельных состояний расчетное сопротивление принимается равным нормативному?
8. В каких случаях прибегают к установке двойной арматуры?
9. Метод расчета железобетонных конструкций.
10. Как определяется расчетное сопротивление арматуры  $R_s$ ?
11. Расчет каменных конструкций производится по какому методу?
12. Каковы основные недостатки каменных конструкций?
13. Назовите основные преимущества металлических конструкций.
14. Чем характеризуются основные механические свойства сталей?

15. Какие виды металлических конструкций относятся к первой группе?
16. Металлические конструкции и их элементы в зависимости от степени ответственности, условий эксплуатации, вида соединений разделяют на
17. Какие типы металлических конструкций относятся ко второй группе?
18. Какие типы металлических конструкций относятся к третьей группе?
19. Какие типы металлических конструкций относятся к четвертой группе?
20. Что входит в состав рабочей документации металлических конструкции при проектировании?

### **Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»**

1. Как выражается усталость металла при многократном непрерывном нагружении?
2. Каких профилей металлических конструкций не существует?
3. Классификация нагрузок.
4. Классификация временных нагрузок.
5. С какой целью вводятся коэффициенты надежности по нагрузке?
6. Каковы возможные изменения коэффициента надежности по нагрузке  $\gamma_f$ ?
7. Какие нагрузки входят в основные сочетания?
8. Какие нагрузки включают в особые сочетания?
9. По каким состояниям определяются предельные состояния первой группы?
10. По каким состояниям определяются предельные состояния второй группы?
11. Что относится к постоянным нагрузкам и воздействиям?
12. Что относится к временным длительным нагрузкам?
13. Что относится к кратковременным нагрузкам и воздействиям?
14. Что относится к особым нагрузкам и воздействиям?
15. Что относится к температурно -климатическим воздействиям?
16. Что относится к сейсмическим воздействиям?
17. Что относится к взрывным воздействиям?
18. Чему равен коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$  для собственного веса металлических конструкций?
19. Чему равен коэффициент надежности по снеговой нагрузке  $\gamma_f$  ? Чему равен коэффициент надежности