



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Автомобильных дорог, мостов и тоннелей

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование мостов под железнодорожную и совмещенные нагрузки

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство мостов и тоннелей

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: подготовка специалистов в области строительства с квалификационной степенью «специалист» в соответствии с ФГОС по специальности 08.05.01 – «Строительство уникальных зданий и сооружений» по специализации «Строительство мостов и тоннелей»; обеспечение необходимого уровня знаний студентов в области проектирования мостовых сооружений под железнодорожную и совмещенные нагрузки

Задачами освоения дисциплины являются:

- обеспечение необходимого уровня знаний студентов в области проектирования мостовых сооружений под железнодорожную и совмещенные нагрузки.;
- знакомство с классификацией металлических транспортных сооружений;
- знакомство с основными принципами проектирования мостовых сооружений под железнодорожную и совмещенные нагрузки;
- знакомство с литературой в области проектирования, строительства, эксплуатации металлических транспортных сооружений;
- знакомство с основными терминами и определениями в сфере проектирования и строительства транспортных сооружений;
- знакомство с нормативной базой в сфере проектирования, строительства, эксплуатации транспортных сооружений мостовых сооружений под железнодорожную и совмещенные нагрузки;
- знакомство с основными положениями реального проектирования, строительства, эксплуатации железнодорожных транспортных сооружений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП |
|--|---|---|
| ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития | ОПК-3.10 Определяет конструктивную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы | знает конструктивные схемы здания (мостового сооружения) умеет анализировать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы владеет практическими приемами выбора наиболее оптимального варианта конструктивной схемы |

| | | |
|--|--|---|
| <p>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</p> | <p>ОПК-3.4 Осуществляет выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>знает нормативно-правовые, нормативно-технические и нормативно-методические документы для решения профессиональных задач умеет применять на практике знание нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности владеет методами контроля выполнения требований нормативно-правовых, нормативно-технических и нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности</p> |
| <p>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</p> | <p>ОПК-3.7 Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами</p> | <p>знает графические способы решения инженерно-геометрических задач умеет применять графические способы решения инженерно-геометрических задач в производственной деятельности владеет навыками работы с литературой и другими источниками информации</p> |
| <p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p> | <p>ОПК-6.15 Представляет и защищает результаты проектных работ</p> | <p>знает нормативные нагрузки на мосты, установленные нормативно-техническими документами умеет анализировать сочетание различных нагрузок на мостовое сооружения в зависимости от схем загрузки владеет методами определения усилий от нагрузок, действующих на сооружение</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p> | <p>ОПК-6.7 Определяет технологии для строительства и обустройства здания, разрабатывает элементы проекта организации строительства</p> | <p>знает типовые решения основных мостовых сооружений умеет корректировать типовые решения мостовых сооружений в зависимости от результатов проведенных изысканий владеет способами применения типовых решений мостовых сооружений для их возведения в конкретных условиях строительной площадки</p> |
| <p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p> | <p>ОПК-6.9 Определяет основные нагрузки, действующие на здание (сооружение), и условия работы строительных конструкций, составляет расчетную схему здания (сооружения)</p> | <p>знает виды и область разработки генеральных планов объекта капитального строительства умеет применять на практике требования к разработке генеральных планов объекта капитального строительства владеет графическими методами оформления генеральных планов объекта капитального строительства</p> |

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.33.08 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к обязательной части учебного плана.

| № п/п | Предшествующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--|--|
| 1 | Проектирование внеклассных металлических мостов | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.7, ОПК-6.9, ОПК-6.15 |
| 2 | Моделирование работы несущих конструкций транспортных сооружений | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5 |
| 3 | Обследования и испытания мостовых сооружений | ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6 |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
| 4 | Проектирование опор мостов | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4 |
| 5 | Общий курс транспортных сооружений | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5 |

| № п/п | Последующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--|---|
| 1 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.12, ОПК-3.13, ОПК-3.14, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-4.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.10, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ОПК-6.13, ОПК-6.14, ОПК-6.15, ОПК-6.16, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-9.5, ОПК-9.6, ОПК-9.7, ОПК-9.8, ОПК-9.9, ОПК-9.10, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-11.4, ОПК-11.5, ОПК-11.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5 |
| 2 | Научно-исследовательская работа | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5 |

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

| Вид учебной работы | Всего часов | Из них часы на практическую подготовку | Семестр |
|---|-------------|--|---------|
| | | | 11 |
| Контактная работа | 64 | | 64 |
| Лекционные занятия (Лек) | 32 | 0 | 32 |
| Практические занятия (Пр) | 32 | 0 | 32 |
| Иная контактная работа, в том числе: | 1,25 | | 1,25 |
| консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР) | 1 | | 1 |
| контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР)) | 0,25 | | 0,25 |
| контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача | | | |
| Часы на контроль | 4 | | 4 |
| Самостоятельная работа (СР) | 74,75 | | 74,75 |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | | | |
| часы: | 144 | | 144 |
| зачетные единицы: | 4 | | 4 |

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

| № | Разделы дисциплины | Семестр | Контактная работа (по учебным занятиям), час. | | | | | | СР | Всего, час. | Код индикатора достижения компетенции |
|------|--|---------|---|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|----|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | лекции | | ПЗ | | ЛР | | | | |
| | | | всего | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку | всего | из них на практическую подготовку | | | |
| 1. | 1 раздел. Классификация транспортных сооружений. Термины и определения | | | | | | | | | | |
| 1.1. | Железные дороги. Железнодорожный транспорт. | 11 | 1 | | | | | | 1 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | |
| 1.2. | Искусственные сооружения на железных дорогах | 11 | 1 | | | | | | 1 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | |

| | | | | | | | | | | | |
|------|--|----|---|--|-----|--|--|--|--|-----|---|
| 4.1. | Верхнее строение пути на железнодорожных мостах. | 11 | 1 | | 2 | | | | | 3 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 4.2. | Главные несущие конструкции | 11 | 2 | | 2 | | | | | 4 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 4.3. | Опоры и опорные части | 11 | 2 | | 0,5 | | | | | 2,5 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 5. | 5 раздел. Сталежелезобетонные (СТЖБ) пролетные строения | | | | | | | | | | |
| 5.1. | Виды железобетонных плит проезжей части. | 11 | 1 | | 1 | | | | | 2 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 5.2. | Способы включения железобетонной плиты в совместную работу с главными балками. | 11 | 1 | | 2 | | | | | 3 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 5.3. | Стадии работы сталежелезобетонного строения. Регулирование усилий | 11 | 2 | | 1 | | | | | 3 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 6. | 6 раздел. Мостовое полотно | | | | | | | | | | |
| 6.1. | Конструкция мостового полотна на балласте. | 11 | 1 | | 1 | | | | | 2 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 6.2. | Конструкция безбалластного мостового полотна | 11 | 2 | | 1 | | | | | 3 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|----|---|--|---|--|--|--|------|-------|--------------------------------------|
| 7. | 7 раздел. Нормативная временная вертикальная нагрузка | | | | | | | | | | |
| 7.1. | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава железнодорожных дорог | 11 | 1 | | 1 | | | | | 2 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 7.2. | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава метрополитена | 11 | 1 | | 1 | | | | | 2 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 7.3. | Нормативная временная вертикальная нагрузка от трамваев | 11 | 1 | | 1 | | | | | 2 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 8. | 8 раздел. Методика расчёта СТЖБ пролётного строения | | | | | | | | | | |
| 8.1. | Определение изгибающих моментов и напряжений на 1-ой стадии работы конструкции | 11 | 1 | | 2 | | | | 10 | 13 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 8.2. | Определение изгибающих моментов и напряжений на 2-ой стадии работы конструкции | 11 | 1 | | 1 | | | | 8,75 | 10,75 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 8.3. | Определение напряжений от изменения температуры | 11 | 1 | | 1 | | | | 6 | 8 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 8.4. | Определение напряжений от ползучести бетона | 11 | 2 | | 1 | | | | 8 | 11 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 8.5. | Определение напряжений от усадки бетона | 11 | 2 | | 1 | | | | 8 | 11 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------------------------|----|--|--|-----|--|--|--|---|------|---|
| 8.6. | Проверки для случая А | 11 | | | 1 | | | | 7 | 8 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 8.7. | Проверки для случая Б | 11 | | | 1 | | | | 7 | 8 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 8.8. | Проверки для случая В | 11 | | | 0,5 | | | | 7 | 7,5 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 8.9. | Проверки для случая Г | 11 | | | 1 | | | | 7 | 8 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 8.10 | Проверки для случая Д | 11 | | | 1 | | | | 6 | 7 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 9. | 9 раздел. Иная контактная работа | | | | | | | | | | |
| 9.1. | Консультация | 11 | | | | | | | | 1,25 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |
| 10. | 10 раздел. Контроль | | | | | | | | | | |
| 10.1. | Зачет | 11 | | | | | | | | 4 | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 |

5.1. Лекции

| № разд | Наименование раздела и темы лекций | Наименование и краткое содержание лекций |
|--------|--|--|
| 1 | Железные дороги. Железнодорожный транспорт. | Железные дороги. Железнодорожный транспорт. Классификация железных дорог; Параметры железных дорог; Виды железнодорожного транспорта. |

| | | |
|---|--|--|
| 2 | Искусственные сооружения на железных дорогах | Искусственные сооружения на железных дорогах Основные положения классификации искусственных сооружений; классификация по материалу; классификация по размеру; классификация по конструктивным признакам; классификация по типу (по назначению). |
| 3 | Нормативные документы по проектированию железных дорог и искусственных сооружений. | Нормативные документы по проектированию железных дорог и искусственных сооружений. основные положения нормативных документов по проектированию железных дорог; основные положения нормативных документов по строительству железных дорог; основные положения нормативных документов по проектированию искусственных сооружений; основные положения нормативных документов по строительству искусственных сооружений. |
| 4 | Мостовые сооружения | Мостовые сооружения Изучение мостов; путепроводов; эстакад; виадуков. |
| 5 | Регуляционные сооружения и берегозащитные сооружения | Регуляционные сооружения и берегозащитные сооружения Струенаправляющие дамбы; разделительные дамбы; отбойные дамбы; запруды; полузапруды; траверсы; шпоры. |
| 6 | Тоннельные сооружения | Тоннельные сооружения: тоннели глубокого заложения; тоннели мелкого заложения; городские тоннели; пешеходные тоннели; подводные тоннели. |
| 7 | Водопропускные трубы | Водопропускные трубы: классификация по типу трубы; классификация по типу оголовка; классификация по типу гидравлических характеристик. |
| 8 | Мосты и виадуки | Мосты и виадуки классификация по размеру; классификация по конструктивным признакам. |
| 9 | Эстакады и | Эстакады и путепроводы |

| | | |
|----|--|--|
| | путепроводы | классификация по размеру; классификация по конструктивным признакам. |
| 10 | Верхнее строение пути на железнодорожных мостах. | Верхнее строение пути на железнодорожных мостах. Верхнее строение пути на железнодорожных мостах: на щебеночном балласте; на безбалластных железобетонных плитах. |
| 11 | Главные несущие конструкции | Главные несущие конструкции: Главные несущие конструкции: понятие главных несущих конструкций; конструктивные формы главных несущих конструкций; элементы главных несущих конструкций. |
| 12 | Опоры и опорные части | Опоры и опорные части Опоры и опорные части разновидности опор мостовых сооружений; элементы опор мостовых сооружений; назначение опорных частей; разновидности опорных частей. |
| 13 | Виды железобетонных плит проезжей части. | Виды железобетонных плит проезжей части. Виды железобетонных плит проезжей части: безбалластные; с балластным корытом; армирование плит. |
| 14 | Способы включения железобетонной плиты в совместную работу с главными балками. | Способы включения железобетонной плиты в совместную работу с главными балками. Способы включения железобетонной плиты в совместную работу с главными балками: конструкция упоров, особенности работы; на жестких упорах; на высокопрочных болтах; на гибких упорах; на упорах Нельсона. |
| 15 | Стадии работы сталежелезобетонного строения. Регулирование усилий | Стадии работы сталежелезобетонного строения, регулирование усилий Стадии работы сталежелезобетонного строения, регулирование усилий: –усилия и расчетное сечение балки на 1 стадии; –усилия и расчетное сечение балки на 2 стадии; –цели и способы регулирования усилий. |
| 16 | Конструкция мостового полотна на балласте. | Конструкция мостового полотна на балласте. Конструкция мостового полотна на балласте: балластный слой, назначение, состав; шпалы, классификация по материалу. конструкция деревянных и железобетонных шпал; виды рельсов; рельсовое крепление; рельсовые стыки, назначение, конструкции; понятие «бесстыковой путь»; противоугон, его назначение и конструкция; |

| | | |
|----|---|--|
| | | урavnительный прибор, его определение и конструкция. |
| 17 | Конструкция безбалластного мостового полотна | Конструкция безбалластного мостового полотна Особенности конструкции и работы по сравнению с мостовым полотном на балласте. |
| 18 | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава железнодорожных дорог | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава железнодорожных дорог Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава железнодорожных дорог: схема нагружения (давление на оси); геометрические параметры нагрузки. |
| 19 | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава метрополитена | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава метрополитена Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава метрополитена: схема нагружения (давление на оси); геометрические параметры нагрузки. |
| 20 | Нормативная временная вертикальная нагрузка от трамваев | Нормативная временная вертикальная нагрузка от трамваев Нормативная временная вертикальная нагрузка от трамваев: схема нагружения (давление на оси); геометрические параметры нагрузки. |
| 21 | Определение изгибающих моментов и напряжений на 1-ой стадии работы конструкции | Определение изгибающих моментов и напряжений на 1-ой стадии работы конструкции Определение изгибающих моментов и напряжений на 1-ой стадии работы конструкции |
| 22 | Определение изгибающих моментов и напряжений на 2-ой стадии работы конструкции | Определение изгибающих моментов и напряжений на 2-ой стадии работы конструкции Определение изгибающих моментов и напряжений на 2-ой стадии работы конструкции |
| 23 | Определение напряжений от изменения температуры | Определение напряжений от изменения температуры Определение напряжений от изменения температуры |
| 24 | Определение напряжений от ползучести бетона | Определение напряжений от ползучести бетона. Определение напряжений от ползучести бетона. |
| 25 | Определение напряжений от усадки бетона | Определение напряжений от усадки бетона Определение напряжений от усадки бетона |

5.2. Практические занятия

| № разд | Наименование раздела и темы практических занятий | Наименование и содержание практических занятий |
|--------|--|---|
| 3 | Нормативные документы по проектированию железных дорог и искусственных сооружений. | Нормативные документы по проектированию железных дорог и искусственных сооружений Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов. Проработка тестовых заданий по теме раздела. |

| | | |
|----|--|--|
| 4 | Мостовые сооружения | <p>Мостовые сооружения</p> <p>Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов.</p> <p>Проработка тестовых заданий по теме раздела.</p> |
| 6 | Тоннельные сооружения | <p>Тоннельные сооружения</p> <p>Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов.</p> <p>Проработка тестовых заданий по теме раздела.</p> |
| 8 | Мосты и виадуки | <p>Мосты и виадуки</p> <p>Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов.</p> <p>Проработка тестовых заданий по теме раздела.</p> |
| 9 | Эстакады и путепроводы | <p>Эстакады и путепроводы</p> <p>Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов.</p> <p>Проработка тестовых заданий по теме раздела.</p> |
| 10 | Верхнее строение пути на железнодорожных мостах. | <p>Верхнее строение пути на железнодорожных мостах.</p> <p>Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов</p> <p>Проработка тестовых заданий по теме раздела.</p> |
| 11 | Главные несущие конструкции | <p>Главные несущие конструкции</p> <p>Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов</p> <p>Проработка тестовых заданий по теме раздела.</p> |
| 12 | Опоры и опорные части | <p>Опоры и опорные части</p> <p>Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов</p> <p>Проработка тестовых заданий по теме раздела.</p> |
| 13 | Виды железобетонных плит проезжей части. | <p>Виды железобетонных плит проезжей части.</p> <p>Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов.</p> |
| 14 | Способы включения железобетонной плиты в совместную работу с главными балками. | <p>Способы включения железобетонной плиты в совместную работу с главными балками.</p> <p>Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов.</p> |
| 15 | Стадии работы сталежелезобетонного строения. Регулирование усилий | <p>Стадии работы сталежелезобетонного строения, регулирование усилий:</p> <p>Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов.</p> |

| | | |
|----|---|---|
| 16 | Конструкция мостового полотна на балласте. | Конструкция мостового полотна на балласте. Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов. |
| 17 | Конструкция безбалластного мостового полотна | Конструкция безбалластного мостового полотна Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов. |
| 18 | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава железнодорожных дорог | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава железнодорожных дорог Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов. Проработка тестовых заданий по теме раздела. |
| 19 | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава метрополитена | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава метрополитена Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов. Проработка тестовых заданий по теме раздела. |
| 20 | Нормативная временная вертикальная нагрузка от трамваев | Нормативная временная вертикальная нагрузка от трамваев Обсуждение в виде «круглого стола» творческого задания, подготовленного группой студентов. Проработка тестовых заданий по теме раздела. |
| 21 | Определение изгибающих моментов и напряжений на 1-ой стадии работы конструкции | Определение изгибающих моментов и напряжений на 1-ой стадии работы конструкции Совместная проработка методики расчета |
| 22 | Определение изгибающих моментов и напряжений на 2-ой стадии работы конструкции | Определение изгибающих моментов и напряжений на 2-ой стадии работы конструкции Совместная проработка методики расчета |
| 23 | Определение напряжений от изменения температуры | Определение напряжений от изменения температуры Совместная проработка методики расчета |
| 24 | Определение напряжений от ползучести бетона | Определение напряжений от ползучести бетона. Совместная проработка методики расчета |
| 25 | Определение напряжений от усадки бетона | Определение напряжений от усадки бетона |
| 26 | Проверки для случая А | Проверки для случая А Совместная проработка методики расчета |
| 27 | Проверки для случая Б | Проверки для случая Б Совместная проработка методики расчета |
| 28 | Проверки для случая В | Проверки для случая В Совместная проработка методики расчета |
| 29 | Проверки для случая | Проверка для случая Г |

| | | |
|----|-----------------------|---|
| | Г | Совместная проработка методики расчета |
| 30 | Проверки для случая Д | Проверка для случая Д Совместная проработка методики расчета |

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

| № разд | Наименование раздела дисциплины и темы | Содержание самостоятельной работы |
|--------|--|---|
| 21 | Определение изгибающих моментов и напряжений на 1-ой стадии работы конструкции | Определение изгибающих моментов и напряжений на 1-ой стадии работы конструкции Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсового проекта |
| 22 | Определение изгибающих моментов и напряжений на 2-ой стадии работы конструкции | Определение изгибающих моментов и напряжений на 2-ой стадии работы конструкции Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсового проекта |
| 23 | Определение напряжений от изменения температуры | Определение напряжений от изменения температуры Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсового проекта |
| 24 | Определение напряжений от ползучести бетона | Определение напряжений от ползучести бетона. Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсового проекта |
| 25 | Определение напряжений от усадки бетона | Определение напряжений от усадки бетона Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсового проекта |
| 26 | Проверки для случая А | Проверки для случая А Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсового проекта |
| 27 | Проверки для случая Б | Проверка для случая Б Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсового проекта |
| 28 | Проверки для случая В | Проверки для случая В Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсового проекта |
| 29 | Проверки для случая Г | Проверка для случая Г Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсового проекта |
| 30 | Проверки для случая Д | Проверка для случая Д Работа с конспектом и литературой. Поэтапное выполнение курсового проекта |

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы размещены кафедры АДМТ по адресу ЭИОС Moodle: <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля) | Код и наименование индикатора контролируемой компетенции | Вид оценочного средства |
|-------|---|--|-------------------------|
| 1 | Железные дороги. Железнодорожный транспорт. | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 2 | Искусственные сооружения на железных дорогах | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 3 | Нормативные документы по проектированию железных дорог и искусственных сооружений. | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 4 | Мостовые сооружения | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 5 | Регуляционные сооружения и берегозащитные сооружения | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 6 | Тоннельные сооружения | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 7 | Водопропускные трубы | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 8 | Мосты и виадуки | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 9 | Эстакады и путепроводы | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 10 | Верхнее строение пути на железнодорожных мостах. | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 11 | Главные несущие конструкции | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 12 | Опоры и опорные части | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 13 | Виды железобетонных плит проезжей части. | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 14 | Способы включения железобетонной плиты в совместную работу с главными балками. | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 15 | Стадии работы сталежелезобетонного строения. Регулирование усилий | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 16 | Конструкция мостового полотна на балласте. | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 17 | Конструкция безбалластного мостового полотна | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 18 | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава железнодорожных дорог | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 19 | Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |

| | | | |
|----|--|--------------------------------------|--------------|
| | метрополитена | | |
| 20 | Нормативная временная вертикальная нагрузка от трамваев | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 21 | Определение изгибающих моментов и напряжений на 1-ой стадии работы конструкции | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 22 | Определение изгибающих моментов и напряжений на 2-ой стадии работы конструкции | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 23 | Определение напряжений от изменения температуры | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 24 | Определение напряжений от ползучести бетона | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 25 | Определение напряжений от усадки бетона | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 26 | Проверки для случая А | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 27 | Проверки для случая Б | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 28 | Проверки для случая В | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 29 | Проверки для случая Г | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 30 | Проверки для случая Д | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | устный опрос |
| 31 | Консультация | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | |
| 32 | Зачет | ОПК-3.4, ОПК-3.7, ОПК-3.10, ОПК-6.15 | |

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания по дисциплине размещены по адресу ЭИОС

Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8> для проверки сформированности индикатора достижения компетенции опк-6, опк-3

Проектирование мостов под железнодорожную и совмещенные нагрузки

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

| | |
|---------------------------------------|---|
| <p>Оценка «отлично» (зачтено)</p> | <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий |
| <p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p> | <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений |

| | |
|--|---|
| <p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p> | <p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p> |
| <p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p> | <p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p> |

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Перечень вопросов к промежуточной аттестации:

1. Классификация железных дорог.
2. Балластный слой. Назначение. Состав.
3. Верхнее строение пути на железнодорожных мостах.
4. Виды железобетонной плиты проезжей части.
5. Конструкция железобетонной плиты проезжей части.
6. Армирование железобетонной плиты проезжей части.
7. Виды рельсов;
8. Габарит подвижного состава;
9. Деформации, перемещения, продольный профиль конструкций железнодорожных мостов (по СП);
10. Динамические коэффициенты к нагрузкам от подвижного состава железнодорожных дорог;
11. Конструкция балластного мостового полотна;
12. Конструкция деревянных и железобетонных шпал;
13. Конструкция мостового полотна на балласте.
14. Конструкция упоров, особенности работы.

15. Контррельс. Назначение и виды.
16. Коэффициенты надёжности нагрузок СК и ЕСК.
17. Критерии для определения расчётного случая.
18. Методика расчёта на прочность СТЖБ пролётного строения.
19. Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава железнодорожных дорог.
20. Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава метрополитена.
21. Нормативная временная вертикальная нагрузка от трамваев (схема).
22. Определение изгибающих моментов и напряжений на 1-ой стадии.
23. Определение изгибающих моментов и напряжений на 2-ой стадии.
24. Определение напряжений от изменения температуры.
25. Определение напряжений от ползучести бетона.
26. Определение напряжений от усадки бетона.
27. Проверки для случая А.
28. Проверки для случая Б.
29. Проверки для случая В.
30. Проверки для случая Г.
31. Проверки для случая Д.
32. Противоугол. Назначение.
33. Расчётное сечение СТЖБ пролётного строения на 2-ой стадии работы.
34. Расчётные случаи А, Б, В. Их отличие.
35. Расчётные случаи Г и Д. Их отличие.
36. Регулирование усилий. Цель и способы.
37. Рельсовое крепление.
38. Рельсовые стыки. Назначение. Конструкции. Понятие «бесстыковой путь»
39. Способы включения железобетонной плиты в совместную работу с главными балками.
40. Стадии работы СТЖБ пролётного строения.
41. Уравнительный прибор. Определение. Конструкция.
42. Шпалы. Классификация по материалу.
43. Эксплуатационные обустройства железнодорожных мостов (по СП).

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>
Проектирование мостов под железнодорожную и совмещенные нагрузки

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Тема курсовой работы:

Проектирование металлического пролетного строения под современные железнодорожные и совмещенные (ж.д. и а.д.) нагрузки.

Каждый студент получает эксклюзивную длину пролета и габарит проезжей части (под одну или две полосы движения).

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

| Критерии оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|---|---|---|---|
| | Оценка «неудовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| | <p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p> | <p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p> | <p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p> | <p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p> |

| | | | | |
|--------|---|--|--|--|
| знания | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора. |
| умения | <p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> | <p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> |

| | | | | |
|-------------------|--|---|---|--|
| владение навыками | Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий. | Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий. | Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений. | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
|-------------------|--|---|---|--|

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС |
|---|--|---|
| <u>Основная литература</u> | | |
| 1 | Богданов Г. И., Владимирский С. Р., Козьмин Ю. Г., Кондратов В. В., Козьмин Ю. Г., Проектирование мостов и труб. Металлические мосты, М.: Маршрут, 2005 | 26 |
| 2 | Якунин В. И., Железные дороги России и государство, Москва: Научный эксперт, 2010 | http://www.iprbookshop.ru/5712.html |
| <u>Дополнительная литература</u> | | |
| 1 | Хлистун Ю. В., Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Сооружения транспорта. Метрополитены, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015 | http://www.iprbookshop.ru/30235.html |

| | | |
|---|--|---|
| 2 | Хлистун Ю. В., Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Сооружения транспорта. Мостовые сооружения, Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015 | http://www.iprbookshop.ru/30236.html |
| 1 | Снегирева А. И., Мурашкин В. Г., Конструктивные решения подземных железобетонных сооружений. Часть 1. Тоннели, 2010 | http://www.iprbookshop.ru/20619.html |

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|--|--|
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ | www.spbgasu.ru |

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|--|---|
| Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ | https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/ |
| Периодические издания СПбГАСУ | https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/ |
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ | www.spbgasu.ru |
| Электронно-библиотечная система издательства "Лань" | https://e.lanbook.com/ |
| Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle | https://moodle.spbgasu.ru/ |

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| Наименование | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) |
|--------------|---|
| LibreOffice | Свободно распространяемое |

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения |
|---|---|
| 03. Помещения для самостоятельной работы | Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. |

| | |
|---|--|
| <p>03. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий</p> | <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет</p> |
| <p>03. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p>Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.</p> |

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.