Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2026 10:31:17
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом университета
(протокол от 24.02.2026 №15)

Содержание мостов и тоннелей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачет 4
контрольная работа 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,55	12,55	12,55	12,55
Сам. работа	91,6	91,6	91,6	91,6
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Баранов А.С.

Рабочая программа дисциплины
Содержание мостов и тоннелей

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-26-1-СЖДп.plz.plx

Направление подготовки Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Железнодорожный путь и строительство

Зав. кафедрой к.т.н., Баранов Александр Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины "Содержание мостов и тоннелей" является формирование у обучающихся профессиональной компетенции, позволяющей осуществлять эксплуатацию мостовых и тоннельных сооружений на железных дорогах в соответствии с нормативными требованиями по их эксплуатации, руководствоваться методами оценки безопасного пропуска проездной нагрузки по мостам и тоннелям, осуществлять основные виды и способы ремонта, усиления и реконструкции мостов и тоннелей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.04

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4 Способен организовывать и проводить работы по ремонту железнодорожного пути, содержанию искусственных сооружений и земляного полотна

ПК-4.1 Организовывает выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры

ПК-4.2 Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-Технологию производства работ по реконструкции или капитальному ремонту искусственных сооружений.
3.1.2	-Технологию и последовательность расчета при оценки технического состояния и остаточного ресурсу несущих элементов искусственных сооружений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-Организовать работы по реконструкции или капитальному ремонту искусственных сооружений.
3.2.2	-Выполнять расчеты по оценки технического состояния и остаточного ресурсу несущих элементов искусственных сооружений.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-По организации работ в области реконструкции или капитальному ремонту искусственных сооружений.
3.3.2	-В области выполнения расчетов по оценки технического состояния и остаточного ресурсу несущих элементов искусственных сооружений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Содержание мостов			
1.1	Ремонт и усиление мостов. Повреждения металлических пролетных строений. /Лек/	4	2	
1.2	Съёмка плана и профиля моста. Основные повреждения мостов и способы их выявления. /Пр/	4	4	Практическая подготовка
1.3	Повреждения железобетонных пролётных строений. Повреждения деревянных мостов. /Ср/	4	6	
1.4	Влияние дефектов на грузоподъёмность и долговечность железобетонных мостов. Ремонт и усиление каменных, бетонных мостов и опор. /Ср/	4	6	
1.5	Усиление железобетонных пролетных строений. Реконструкция мостов. /Ср/	4	6	
1.6	Ремонт металлических пролетных строений. Ремонт железобетонных пролётных строений. /Ср/	4	2	
1.7	Прочие виды реконструкции мостов. Оценка эксплуатационного состояния мостов. /Ср/	4	2	
1.8	Классификация мостов по грузоподъемности. Установление режима эксплуатации мостов. /Ср/	4	2	

1.9	Реконструкция моста в связи с изменением числа путей и подмостового габарита. /Ср/	4	2	
1.10	Ремонт деревянных мостов и мостового полотна. /Ср/	4	4	
	Раздел 2. Содержание тоннелей			
2.1	Содержание транспортных тоннелей. Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей. Основные понятия и определения. Факторы, влияющие на эксплуатационную надежность тоннелей. Задачи и организация текущего содержания транспортных тоннелей. Техническая документация на эксплуатируемые тоннели. /Лек/	4	2	
2.2	Аварийные ситуации в тоннелях и основы анализа риска. Деформации и смещения элементов тоннельной обделки. /Пр/	4	4	Практическая подготовка
2.3	Эксплуатация внутритоннельных устройств и оборудования. Автоматизированная система содержания тоннелей. Текущий ремонт несущих конструкций и обустройств тоннелей. Текущий ремонт тоннельных обделок. /Ср/	4	2	
2.4	Обводненность тоннелей. Дефекты водоотводных и дренажных устройств. Дефекты порталов, рамп, оголовков и подпорных стен. Содержание пути в железнодорожных тоннелях. /Ср/	4	2	
2.5	Защита тоннельных конструкций и пути от коррозии. Ремонт безобделочных тоннелей. Особенности содержания тоннелей метрополитенов. Капитальный ремонт тоннелей. /Ср/	4	2	
2.6	Горный способ реконструкции тоннелей. Реконструкция тоннелей с применением щитов и механизированных комплексов. /Ср/	4	2	
2.7	Капитальный ремонт подземных объектов метрополитена. Реконструкция подземных сооружений метрополитена. Восстановление тоннелей. Причины разрушения тоннелей в процессе их эксплуатации. Виды разрушения тоннелей. Варианты восстановления тоннелей. /Ср/	4	2	
2.8	Ремонт безобделочных тоннелей. Особенности содержания тоннелей метрополитенов. Капитальный ремонт тоннелей. Усиление тоннельных обделок. /Ср/	4	4	
2.9	Особенности эксплуатации транспортных тоннелей в районах сурового климата. Защита от обводнения эксплуатируемых тоннелей. /Ср/	4	2	
2.10	Временное и капитальное восстановление тоннелей. /Ср/	4	2	
2.11	Коррозия металлических конструкций и пути в тоннеле. /Ср/	4	2	
	Раздел 3. Самостоятельная работа			
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	2	
3.2	Подготовка к практическим работам /Ср/	4	2	
3.3	Подготовка к зачету /Ср/	4	37,6	
	Раздел 4. Контактные часы на аттестацию			
4.1	Зачет /КЭ/	4	0,15	
4.2	Контрольная работа /КА/	4	0,4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Э. С. Карапетов, А. А. Белый, В. Н. Мячин	Усиление и ремонт мостовых сооружений, водопропускных труб на железных и автомобильных дорогах : Учебное пособие	Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017	https://e.lanbook.com/bo
Л1.2	А. П. Ледяев, Д. М. Голицынский, В. Н. Кавказский	Общие вопросы проектирования и строительства транспортных тоннелей : Учебное пособие	Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017	https://e.lanbook.com/bo

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Фролов Ю. С., Гурский В. А., Молчанов В. С., Фролова Ю. С.	Содержание и реконструкция тоннелей: учебник для ж.-д. вузов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2011	https://umczdt.ru/books/

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Компас
6.2.1.2	Microsoft Office

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	«Консультант плюс» - Законодательство РФ: кодексы www.consultant.ru
6.2.2.2	Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» - www.garant.ru
6.2.2.3	База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/
6.2.2.4	База данных Росстандарта – https://www.gost.ru/portal/gost/
6.2.2.5	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». URL: http://docs.cntd.ru/
6.2.2.6	Stroitel.club. Сообщество строителей РФ. Адрес ресурса: http://www.stroitel.club
6.2.2.7	База данных Роспатента - https://new.fips.ru
6.2.2.8	Информационная база нормативных документов по строительству, статьи по строительной тематике «Строительная наука» - http://www.stroinauka.ru/
6.2.2.9	Профессиональная база данных «Реестр технических условий» - http://www.stroinauka.ru/organizations.asp?m=48&d=82
6.2.2.10	Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер» - http://www.stroymat.ru/doc.php3
6.2.2.11	Международная профессиональная база данных «SpringerMaterials» (предоставляет кураторские данные и расширенные функциональные возможности для поддержки исследований в области материаловедения, физики, химии, машиностроения и других смежных областей) - https://materials.springer.com/
6.2.2.12	Федеральный портал «Российское образование» (Единое окно доступа к образовательным ресурсам. На данном портале предоставляется доступ к учебникам по всем отраслям) - http://www.edu.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.5	Помещения для выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Содержание мостов и тоннелей

(наименование дисциплины(модуля)

Направление подготовки / специальность
23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация
Управление техническим состоянием железнодорожного пути

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: очная форма обучения -зачет (семестр 8), заочная форма обучения – 4 курс.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-4: Способен организовывать и проводить работы по ремонту железнодорожного пути, содержанию искусственных сооружений и земляного полотна	ПК-4.1- Организовывает выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры
	ПК-4.2- Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-4.1: Организовывает выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры	**Обучающийся знает:** технологию производства работ по реконструкции или капитальному ремонту искусственных сооружений.	Задания (№ 1 - №5)
	Обучающийся умеет: организовать работы по реконструкции или капитальному ремонту искусственных сооружений.	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: навыками по организации работ в области реконструкции или капитальному ремонту искусственных сооружений.	Задания (№1 - №3)
ПК-4.2: Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений	**Обучающийся знает:** технологию и последовательность расчета при оценки технического состояния и остаточного ресурсу несущих элементов искусственных сооружений.	Задания (№ 1 - №5)
	Обучающийся умеет: выполнять расчеты по оценки технического состояния и остаточного ресурсу несущих элементов искусственных сооружений.	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет:	Задания (№1 - №3)

	навыками в области выполнения расчетов по оценки технического состояния и остаточного ресурсу несущих элементов искусственных сооружений.	

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:
1) собеседование;
2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые[1] контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаний образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-4.1: Организовывает выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры	**Обучающийся знает:** технологию производства работ по реконструкции или капитальному ремонту искусственных сооружений.

Задание 1

При замене пролетных строений:
А) Всегда сохраняют схему моста
Б) Как правило сохраняют схему моста
В) Как правило изменяют схему моста.

Задание 2

С какой периодичностью заносят данные о состоянии сооружения в тоннельную книгу?
А) После обнаружения неисправностей
Б) После каждого текущего и периодического осмотров и после обнаружения каких-либо неисправностей
В) Ежегодно по состоянию 1 января

Задание 3

Какие цели капитального ремонта тоннелей?
А) Восстановить первоначальные параметры, осушить тоннель с обеспечением работоспособности
Б) Восстановить целостность обделки
В) Восстановить первоначальные параметры сооружения

Задание 4

Какие отрицательные проявления в эксплуатируемых тоннелях вызывают наледи?
А) Разрушения бетонных конструкций, нарушение габаритности и непосредственная угроза безопасности движения поездов
Б) Деформации и разрушения конструкций обделки и пути
В) Деформации и разрушения бетонных конструкций

Задание 5

Какая длина подходных участков пути принимается для тоннелей протяженностью более 100 м?
А) 800 м
Б) 500 м
В) 200 м

[1] Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

ПК-4.1: Организовывает выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры	**Обучающийся знает:** технологию и последовательность расчета при оценки технического состояния и остаточного ресурсу несущих элементов искусственных сооружений.

Задание 1

Выберите утверждения, характеризующие дефекты третьей категории:
А) Остаточный срок службы сооружения и его элементов составляет менее 5% от нормативного
Б) Грузоподъемность сооружения снижена до уровня, при котором может не обеспечивать пропуск обращающейся нагрузки
В) Имеющиеся дефекты устраняют в рамках капитального ремонта

Задание 2

Выберите утверждения, характеризующие дефекты первой категории
А) Остаточный срок службы сооружения и его элементов составляет 42...85% от нормативного
Б) Требуется выполнение только профилактических и предупредительных работ
В) Отсутствие дефектов, оказывающих влияние на безопасность

Задание 3

К чему приводит разрушение цементного камня?
А) К снижению прочности бетона, несущей способности и водонепроницаемости
Б) К увеличению водопритоков в тоннель
В) К образованию вывалов бетона

Задание 4

Какие отрицательные проявления вызывают в эксплуатируемых тоннелях температурные деформации обделки?
А) Образование трещин
Б) Разрушения бетонных конструкций
В) Деформации и разрушения конструкций обделки и пути

Задание 5

Как защитить бетон от коррозии третьего вида?
А) Применять глиноземистые и сульфатостойкие портландцементы в сочетании с повышенной плотностью бетона конструкций
Б) Повысить приток подземных вод к тоннелю
В) Утеплять конструкции в зимний период

2.2 Типовые задания для оценки навыков образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-4.1: Организовывает выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры	**Обучающийся умеет:** организовать работы по реконструкции или капитальному ремонту искусственных сооружений.

Задание 1

Представить порядок выполнения работ по измерению защитного слоя бетона с помощью электронного измерителя защитного слоя бетона ИПА-МГ4.

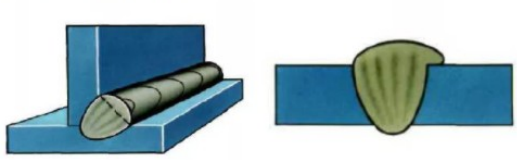
Задание 2

Представить порядок выполнения работ по определению прочности бетона с помощью склерометр Шмидта.

Задание 3

Проведите сравнительный анализ представленных на рисунках дефектов. Укажите причины появления этих дефектов и предложите мероприятия по их устранению.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации



ПК-4.1: Организовывает выполнение работ по капитальному ремонту и текущему содержанию эксплуатируемых объектов железнодорожной инфраструктуры	**Обучающийся владеет:** навыками по организации работ в области реконструкции или капитальному ремонту искусственных сооружений.

Задание 1

Определить допустимый прогиб балки пролётного строения при lр=11,4 м(расчётный пролёт для балок длиной 12 м)

Задание 2

При дефектоскопии (прибор «Бетон-32» с частотой ультразвукового сигнала 60 кГц) участка аэродромного покрытия методом поверхностного прозвучивания были получены значения времени прохождения ультразвукового сигнала, приведенные в табл. 1.1. Необходимо построить годограф скорости и выполнить анализ полученных данных.

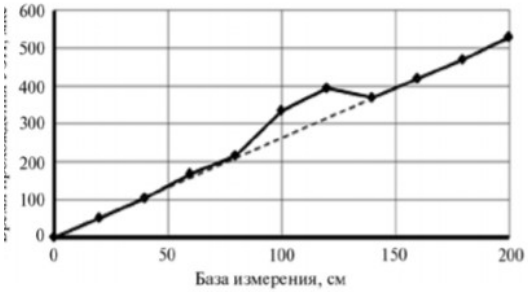


Рис. 1.2. Годограф скорости ультразвука

Задание 3

При проведении обследования фундаментов для определения прочности бетона конструкций использован неразрушающий метод, под- 21 разумевающий применение молота Шмидта (ОМШ). Для определения градуировочной зависимости прочность — величина отскока в 19 точках определена прочность бетона методом отрыва со скалыванием с использованием прибора ПБЛР. Требуется построить градуировочную зависимость.

ПК-4.2: Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений	**Обучающийся умеет:** выполнять расчеты по оценки технического состояния и остаточного ресурсу несущих элементов искусственных сооружений.

Задание 1

Определить дефект по приведенному ниже изображению



Задание 2

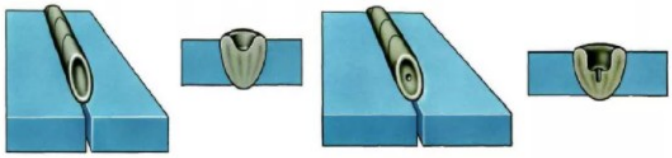
Определить дефект по приведенному ниже изображению

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации



Задание 3

После сварки на поверхности шва были обнаружены дефекты. Укажите причины появления этих дефектов.



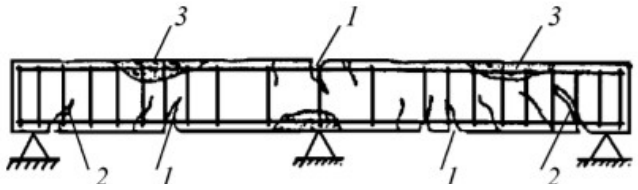
ПК-4.2: Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс несущих элементов искусственных сооружений	**Обучающийся владеет:** навыками в области выполнения расчетов по оценки технического состояния и остаточного ресурсу несущих элементов искусственных сооружений.

Задание 1

Определить прочность бетонной конструкции с помощью ультразвукового прибора УК-1401 по скорости распространения ультразвуковой волны.

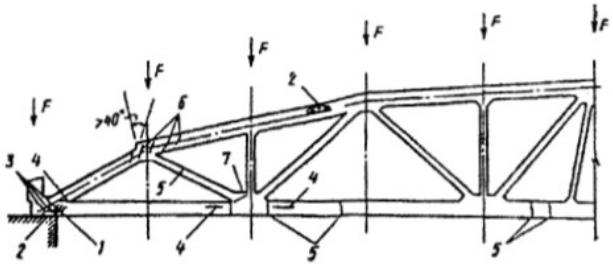
Задание 2

Определить характер трещин в изгибаемых железобетонных элементах, работающих по балочной схеме



Задание 3

Определить характерные повреждения в железнобетонной ферме с нижним предварительно напряженным поясом.



2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Краткая характеристика эксплуатируемых мостов.
2. Организация содержания мостов.
3. Содержание подмостового русла.
4. Содержание мостового полотна и пути на мостах.
5. Содержание водопропускных малых мостов.
6. Основные повреждения мостов и способы их выявления.
7. Повреждения металлических пролетных строений.
8. Повреждения железобетонных пролетных строений.
9. Основные повреждения опор.
10. Повреждения деревянных мостов.
11. Влияние дефектов на грузоподъемность и долговечность железобетонных мостов.
12. Ремонт и усиление каменных, бетонных мостов и опор.

13. Ремонт металлических пролетных строений.
14. Ремонт железобетонных пролетных строений.
15. Ремонт деревянных мостов и мостового полотна.
16. Усиление металлических пролетных строений.
17. Усиление железобетонных пролетных строений.
18. Реконструкция мостов. Общие сведения.
19. Реконструкция мостов с изменением числа путей и подмостовых габаритов. Другие виды реконструкции.
20. Оценка эксплуатационного состояния мостов. Классификация мостов по грузоподъемности. Установление режима эксплуатации мостов.
21.Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей. Основные понятия и определения..
22. Факторы, влияющие на эксплуатационную надежность тоннелей.
23. Аварийные ситуации в тоннелях и основы анализа риска.
24. Задачи и организация текущего содержания транспортных тоннелей.
25. Техническая документация на эксплуатируемые тоннели.
26. Повреждения несущих конструкций и обустройств тоннелей. Общие сведения.
27. Дефекты тоннельных обделок из монолитного бетона и железобетона.
28. Дефекты сборных железобетонных и чугунных обделок тоннелей.
29. Деформации и смещения элементов тоннельной обделки.
30. Коррозия металлических конструкций и пути в тоннеле.
31. Обводненность тоннелей.
32. Дефекты водоотводных и дренажных устройств в тоннелях.
33. Дефекты порталов, рамп, оголовков и подпорных стен тоннелей.
34. Содержание пути в железнодорожных тоннелях.
35. Эксплуатация внутритоннельных устройств и оборудования.
36. Особенности эксплуатации транспортных тоннелей в районах сурового климата.
37. Автоматизированная система содержания тоннелей.
38. Текущий ремонт несущих конструкций и обустройств тоннелей. Общие положения.
39. Текущий ремонт тоннельных обделок.
40. Защита от обводнения эксплуатируемых тоннелей.
41. Защита тоннельных конструкций и пути от коррозии.
42. Ремонт безобделочных тоннелей.
43. Особенности содержания тоннелей метрополитенов.
44. Капитальный ремонт тоннелей. Усиление тоннельных обделок.
45. Реконструкция тоннелей. Общие положения.
46. Горный способ реконструкции тоннелей.
47. Реконструкция тоннелей с применением щитов и механизированных комплексов.
48. Причины разрушения тоннелей в процессе их эксплуатации. Виды разрушения тоннелей.
49. Капитальный ремонт и реконструкция тоннелей метрополитена.
50. Восстановление тоннелей. Варианты восстановления тоннелей.
51. Временное восстановление тоннелей.
52. Капитальное восстановление тоннелей

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы –75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, не допустил фактических ошибок при ответе, последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса, его базовых понятий и фундаментальных проблем; слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии.