

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.03.2026 16:35:05
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Инновационные технологии в мосто- и тоннелестроении

(наименование дисциплины(модуля))

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

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация
Мосты

(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: *Зачёт, предусмотренный учебным планом, семестр 9.*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции | Код индикатора достижения компетенции |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ПК-2: Способен производить проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений | ПК-2.1 |

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные материалы (семестр 9) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| ПК-2.1: Выполняет проектирование и расчет мостов и тоннелей в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией | Обучающийся знает: Методы и приёмы расчета мостов и тоннелей; | Задания (№1 - №5) |
| | Обучающийся умеет: Определять интенсивность постоянной и временной нагрузок мостов и тоннелей; | Задания (№ 1- №3) |
| | Обучающийся владеет: Навыками статического и динамического расчетов мостов и тоннелей; | Задания (№ 1- №6) |

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС ПривГУПС.

2. Типовые 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-2.1: Выполняет проектирование и расчет мостов и тоннелей в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией | Обучающийся знает: Методы и приёмы расчета мостов и тоннелей; |
| Примеры вопросов: №1. Оценка Н.С. Стрелецкого, выводящаяся наложением кривых распределения воздействий нагрузки на конструкцию и её несущей способности, является: Выберите один ответ -Оценкой грузоподъемности моста -Оценкой долговечности моста -Оценкой надежности моста -Оценкой стойкости моста №2. Выполняются расчеты срока службы эксплуатируемых мостов по следующим показателям: Выберите один ответ -Выносливости хомутов в зоне трещин | |

- Криволинейность балки
 - Выносивости плиты
 - Прочности нормальных и наклонных сечений балок
 - Продольной трещиностойкости балок
 - Прогиб балки
- №3. Степень поражения арматуры коррозией устанавливаются:
Выберите один ответ
- При ширине раскрытия трещин 0,5 мм и более - прямым измерением со вскрытием защитного слоя выборочно, в местах расчетных сечений
 - При ширине раскрытия трещин менее 0,5 мм - косвенным методом, принимая при этом за момент образования трещины год постройки моста
 - При ширине раскрытия трещин более 1 мм - косвенным методом, принимая при этом за момент образования трещины год постройки моста
 - При ширине раскрытия трещин менее 0,5 мм - прямым измерением со вскрытием защитного слоя выборочно, в местах расчетных сечений
- №4. Предельные состояния первой группы характеризуются:
Выберите один ответ
- Потерей устойчивости формы, приводящей к потере несущей способности и полной непригодности к эксплуатации
 - Переходом в изменяемую систему
 - Качественным изменением конфигурации
 - Разрушением любого характера
 - Потерей устойчивости положения
 - Достижением предельных уровней колебаний конструкций или оснований
 - Другими явлениями, при которых возникает необходимость прекращения эксплуатации
- №5. Предельные состояния второй группы характеризуются:
Выберите один ответ
- Образованием трещин в бетоне раскрытием свыше 0,3 мм, приводящих к снижению долговечности моста
 - Достижением предельных уровней колебаний конструкций или оснований
 - Потерей устойчивости формы, приводящей к затруднению нормальной эксплуатации
 - Качественным изменением конфигурации
 - Потерей устойчивости формы, приводящей к потере несущей способности и полной непригодности к эксплуатации
 - Другими явлениями, при которых возникает необходимость временного ограничения эксплуатации сооружения из-за неприемлемого снижения его срока службы
 - Достижением предельных деформаций конструкции

2.2 Типовые задания для оценки навыков образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Образовательный результат |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2.1: Выполняет проектирование и расчет мостов и тоннелей в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией | Обучающийся умеет: Определять интенсивность постоянной и временной нагрузок мостов и тоннелей; |
| Примеры заданий: | |
| Задача 1 | |
| Определить расход продольной растянутой арматуры изгибаемого элемента таврового сечения при следующих исходных данных: балка таврового профиля с размерами поперечного сечения: ребра - 20x115 см (b _x h), сжатой полки – 20x160 см запроектирована из тяжелого бетона класса В20, R _b = 10,5 МПа. Продольная арматура класса А400, R _s = 350 МПа. Величина изгибающего момента M = 545 кН*м. Выполнить чертеж армирования элемента. | |
| Задача 2 | |
| Определить площадь сечения продольной рабочей арматуры A _s в изгибаемом элементе прямоугольного сечения и подобрать по сортаменту 4 стержня при следующих исходных данных: b = 20 см, h = 40 см; a = 5 см; γ _{b1} = 0,9 (коэффициент условия работы бетона); M = 90 кН*м = 9000 кН*см; класс бетона В25 R _b = 14,5 МПа = 1,45 кН/см ² ; арматура А500С R _s = 435 МПа = 43,5 кН/см ² . | |
| Задача 3 | |
| Определить площадь сечения продольной рабочей арматуры A _s в балке таврового сечения и подобрать по сортаменту 4 стержня при следующих исходных данных: b _f = 40 см, h _f = 12 см, b = 12 см, h = 60 см; a = 6 см; γ _{b1} = 0,9, M = 170 кН*м = 17000 кН*см; класс бетона В15 R _b = 8,5 МПа = 0,85 кН/см ² ; арматура класса А400 R _s = 350 МПа = 35,0 кН/см ² | |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2.1: Выполняет проектирование и расчет мостов и тоннелей в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией | Обучающийся владеет: Навыками статического и динамического расчетов мостов и тоннелей; |
| <p>Примеры заданий:</p> <p style="text-align: center;">Задача 1</p> <p>Определить площадь сечения продольной рабочей арматуры A_s и A_s' в изгибаемом элементе прямоугольного сечения и подобрать по сортаменту 4 стержня в растянутой зоне и 2 стержня в сжатой зоне при следующих исходных данных: $b = 20$ см, $h = 40$ см; $a = 5$ см; $\gamma_{b1} = 0,9, a' = 3$ см, $M = 130$ кН·м = 13000 кН·см; класс бетона В25 $R_b = 14,5$ МПа = 1,45 кН/см²; арматура класса А500С $R_s = 435$ МПа = 43,5 кН/см²</p> <p style="text-align: center;">Задача 2</p> <p>Определить размеры сечения и подобрать рабочую арматуру в балке прямоугольного сечения пролетом 6 м при следующих исходных данных: бетон В25 ($R_b = 14,5$ МПа = 1,45 кН/см²); арматура А500С $R_s = 435$ МПа = 43,5 кН/см²; $M = 70$ кН·м = 7000 кН·см; $\gamma_{b1} = 0,9$.</p> <p style="text-align: center;">Задача 3</p> <p>Определить минимальный расход продольной и растянутой арматуры изгибаемого элемента при следующих исходных данных: балка прямоугольного сечения с размерами 25x50 см (bхh) запроектирована из тяжелого бетона класса В25, $R_b = 13$ МПа. Продольная арматура класса А400, $R_s = 350$ МПа. Величина изгибающего момента $M = 245$ кН*м. Вычертить эскиз армирования балки.</p> <p style="text-align: center;">Задача 4</p> <p>Создать расчетную модель здания</p> <p style="text-align: center;">Задача 5</p> <p>Произвести расчет по прочности в программно-вычислительном комплексе</p> <p style="text-align: center;">Задача 6</p> <p>Произвести расчет по напряжению в программно-вычислительном комплексе</p> | |

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

- 1) Определение и признаки инновационного проекта.
- 2) Основные элементы инновационного проекта.
- 3) Участники инновационного проекта.
- 4) Содержание и основные этапы разработки и реализации инновационного проекта.
- 5) Содержание фаз жизненного цикла инновационного проекта.
- 6) Критерии для оценки инновационных проектов.
- 7) Финансовые критерии для оценки инновационных проектов.
- 8) Научно-технические критерии для оценки инновационных проектов.
- 9) Производственные критерии для оценки инновационных проектов.
- 10) Рыночные критерии для оценки инновационных проектов.
- 11) Внешние и экологические критерии для оценки инновационных проектов.
- 12) История появления МКЭ.
- 13) Сущность метода конечных элементов.
- 14) Дискретизация в МКЭ.
- 15) Аппроксимация в МКЭ.
- 16) Задание граничных условий и материала в МКЭ.
- 17) Формирование системы уравнений в МКЭ.
- 18) Получение результата в МКЭ.
- 19) Формулировка метода конечных элементов в МКЭ.
- 20) Предпроцессорная подготовка в МКЭ.
- 21) Типы конечных элементов в МКЭ.
- 22) Ошибки метода конечных элементов в МКЭ.
- 23) Преимущества и недостатки МКЭ.
- 24) Инновационные методы проектирования с использованием ПК Sofistik.
- 25) Типы решаемых задач в ПК Sofistik.
- 26) Основные элементы интерфейса ПК Sofistik.
- 27) Технология и организация работ в мосто- и тоннелестроении.
- 28) Создание геометрической схемы в ПК Sofistik.
- 29) Задание сечений в ПК Sofistik.
- 30) Задание материалов в ПК Sofistik.
- 31) Назначение сечений и материалов элементам расчетной схемы в ПК Sofistik.
- 32) Задание параметров упругого основания в ПК Sofistik.
- 33) Задание граничных условий в ПК Sofistik.

- 33) Формирование загружений в ПК Sofistik.
- 34) Назначение нагрузок в ПК Sofistik.
- 35) Выполнение статического расчета в ПК Sofistik.
- 36) Просмотр и анализ результатов расчета в ПК Sofistik.
- 37) Анализ, подбор арматуры, подбор сечений элементов металлопроката в ПК Sofistik.
- 38) Формирование отчета в ПК Sofistik.
- 39) Выбор модели транспортного сооружения.
- 40) Модель транспортного сооружения.
- 41) Сравнительный анализ моделей транспортного сооружения.
- 42) Выявление закономерности взаимодействия оснований и фундаментов транспортных сооружений.

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 объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема 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» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки