

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.В.14 «ДИНАМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

«Мосты»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 2.1

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1 Организация, контроль и приемка работ по подготовке проектной документации на мостовые сооружения		
ПК-1.1.5 Знает профессиональные компьютерные программные средства для выполнения работ по подготовке и контроля сроков подготовки проектной документации на мостовые сооружения, технологии информационного моделирования, средства коммуникации и автоматизированной обработки информации	<i>Обучающийся знает:</i> - профессиональные компьютерные программные средства для выполнения работ по подготовке и контроля сроков подготовки проектной документации на мостовые сооружения, технологии информационного моделирования, средства коммуникации и автоматизированной обработки информации	Вопросы к зачету №1-11, Курсовая работа (РГР №1, РГР №2, РГР №3, РГР №4)
ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры		
ПК-4.2.3 Умеет использовать современное программное обеспечение для расчетов и моделирования конструкций объектов инфраструктуры	<i>Обучающийся умеет:</i> - использовать современное программное обеспечение для расчетов и моделирования конструкций объектов инфраструктуры транспорта	Вопросы к зачету №1-11, Курсовая работа (РГР №1, РГР №2, РГР №3, РГР №4)

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
транспорта		
ПК-4.3.1 Владеет методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств и информационных моделей	<i>Обучающийся владеет:</i> – методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств и информационных моделей	Вопросы к зачету №1-11, Курсовая работа (РГР №1, РГР №2, РГР №3, РГР №4)
ПК-4.3.2 Владеет методами определения объёмно-планировочных, пространственных, архитектурных решений искусственных сооружений их конструктивных характеристик, линейных размеров с учётом особенностей материала и технологии изготовления элементов	<i>Обучающийся владеет:</i> - методами определения объёмно-планировочных, пространственных, архитектурных решений искусственных сооружений их конструктивных характеристик, линейных размеров с учётом особенностей материала и технологии изготовления элементов	Вопросы к зачету №1-11, Курсовая работа (РГР №1, РГР №2, РГР №3, РГР №4)

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1 Организация, контроль и приемка работ по подготовке проектной документации на мостовые сооружения		
ПК-1.1.5 Знает профессиональные компьютерные программные средства для выполнения работ по подготовке и	<i>Обучающийся знает:</i> - профессиональные компьютерные программные средства для выполнения работ по подготовке и контроля сроков подготовки проектной документации на	Вопросы к зачету №1-11, Курсовая работа (РГР №1, РГР №2)

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
контроля сроков подготовки проектной документации на мостовые сооружения, технологии информационного моделирования, средства коммуникации и автоматизированной обработки информации	мостовые сооружения, технологии информационного моделирования, средства коммуникации и автоматизированной обработки информации	
ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры		
ПК-4.2.3 <i>Умеет</i> использовать современное программное обеспечение для расчетов и моделирования конструкций объектов инфраструктуры транспорта	<i>Обучающийся умеет:</i> - использовать современное программное обеспечение для расчетов и моделирования конструкций объектов инфраструктуры транспорта	Вопросы к зачету №1-11, Курсовая работа (РГР №1, РГР №2)
ПК-4.3.1 <i>Владеет</i> методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств и информационных моделей	<i>Обучающийся владеет:</i> – методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств и информационных моделей	Вопросы к зачету №1-11, Курсовая работа (РГР №1, РГР №2)
ПК-4.3.2 <i>Владеет</i> методами определения объёмно-планировочных, пространственных, архитектурных решений искусственных сооружений их	<i>Обучающийся владеет:</i> - методами определения объёмно-планировочных, пространственных, архитектурных решений искусственных сооружений их конструктивных характеристик, линейных размеров с учётом особенностей материала и технологии	Вопросы к зачету №1-11, Курсовая работа (РГР №1, РГР №2)

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
конструктивных характеристик, линейных размеров с учётом особенностей материала и технологии изготовления элементов	изготовления элементов	

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

Курсовая работа (очная и заочная формы обучения)

Задания на курсовую работу представлены в сборнике Ф.А.Доронин, А.С.Ткаченко. Динамические расчеты составных балок. (Методические указания к курсовой работе)- СПб: ПГУПС, 2011.-52 с.

Курсовая работа состоит из четырех расчетно-графических работ для очной формы обучения и из двух расчетно-графических работ (ДР-1 и ДР-2) для заочной формы обучения.

1. РГР №1 (ДР-1) Определение параметров свободных колебаний мостовой опоры
2. РГР №2 (ДР-2) Свободные колебания мостовой опоры.
3. РГР №1 (ДР-3) Вынужденные колебания мостовой опоры. Учет сил сопротивления.
4. РГР №2 (ДР-4) Сейсмические колебания мостовых опор.

Задание также представлены в системе дистанционного обучения (СДО) электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) ПГУПС (sdo.pgups.ru) в разделе «Текущий контроль».

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету для очной/заочной формы обучения

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Механические и математические модели исследования колебаний элементов опор и пролетных строений балочных железнодорожных мостов. Уравнение колебаний. Частота и период колебаний. Матрицы инерции и жесткости, их свойства.	<i>ПК-1.1.5 ПК-4.2.3</i>
2. Принцип разложения уравнений движения по	<i>ПК-1.1.5</i>

<p>формам колебаний. Разложение начальных условий и нагрузки по формам колебаний. Ортогональность форм. Определение частот и форм колебаний (физический и математический смысл)</p>	<p><i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i></p>
<p>3. Учет затухания для систем с одной степенью свободы. Частотно зависимое и частотно независимое сопротивление. Параметры для описания сил сопротивления.</p>	<p><i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i></p>
<p>4. Методы учета сопротивления для систем с несколькими степенями свободы. Пропорциональное и однородное демпфирование. Затухание по Рэлею. Матрица демпфирования.</p>	<p><i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i></p>
<p>5. Приближенное и точное разложение уравнений движения по формам колебаний. Модальное демпфирование. Пример для металлического моста на железобетонных опорах. Влияние грунтовых условий.</p>	<p><i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i></p>
<p>6. Понятие о сейсмическом воздействии. Сейсмичность площадки строительства. Кинематическое воздействие. Задание уровня сейсмического воздействия.</p>	<p><i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i></p>
<p>7. Основы линейно-спектральной методики. Расчет моста на сейсмические воздействия. Сейсмозащиты мостов – сейсмоизоляторы и динамические гасители колебаний.</p>	<p><i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i></p>
<p>8. Простейшая модель исследования колебаний главных ферм пролетных строений в виде эквивалентной балки С.П.Тимошенко. Классические задачи динамики мостов. Свободные колебания балок.</p>	<p><i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i></p>
<p>9. Частоты и формы свободных колебаний балки С.П.Тимошенко. Балочные функции А.Н.Крылова. Вынужденные колебания балки С.П.Тимошенко. Вывод дифференциальных уравнений вынужденных колебаний.</p>	<p><i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i></p>
<p>10. Задача А.Н.Крылова о колебаниях балки под действием равномерно движущейся постоянной силы.</p>	<p><i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i></p>
<p>11. Задача Виллиса-Стокса о движении груза по балке, массой которой можно пренебречь. Область применения задачи. Критические скорости нагрузки.</p>	<p><i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i></p>

Перечень вопросов к защите курсовой работы
для очной/заочной формы обучения

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Уравнение колебаний. Частота и период колебаний.	<i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i>
2. Матрицы инерции и жесткости, их свойства.	<i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i>
3. Принцип разложения уравнений движения по формам колебаний.	<i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i>
4. Разложение начальных условий и нагрузки по формам колебаний. Ортогональность форм.	<i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i>
5. Определение частот и форм колебаний (физический и математический смысл)	<i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i>
6. Учет затухания для систем с одной степенью свободы.	<i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i>
7. Частотно зависимое и частотно независимое сопротивление. Параметры для описания сил сопротивления.	<i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i>
8. Основы линейно-спектральной методики. Расчет моста на сейсмические воздействия.	<i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i>
9. Сейсмозащиты мостов – сейсмоизоляторы и динамические гасители колебаний.	<i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-4.2.3</i> <i>ПК-4.3.1</i> <i>ПК-4.3.2</i>

На защите курсовой работы обучающемуся задают вопросы из вышеизложенного перечня для проверки сформированности всех индикаторов компетенций по дисциплине, а также на защите курсовой работы студенту задаются вопросы по выбранной теоретической теме и практическому заданию, оцениваются ответы в соответствии с критериями оценивания компетенций.

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания курсовых работ приведены в таблицах 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 Очная форма обучения

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания		
1	Курсовая работа	Курсовая работа состоит из четырех расчетно-графических работ. Курсовая работа считается выполненной при выполнении всех четырех РГР. Каждая из них оценивается следующим образом:				
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	4		
			Работа выполнена с опозданием	0		
		Правильность выполнения работы	Ответ правильный	6		
			Ответ неправильный	0		
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	6		
			Получены частично правильные ответы	3		
			Получены неправильные ответы	0		
		Итого максимальное количество баллов за одну РГР				16
		Правильность оформления курсовой работы	Работа оформлена правильно	6		
Работа оформлена неправильно	0					
Итого максимальное количество баллов за курсовую работу				70		
ИТОГО максимальное количество баллов				70		

Таблица 3.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
1	Курсовая работа	Курсовая работа состоит из двух расчетно-графических работ. Курсовая работа считается выполненной при выполнении всех двух РГР. Каждая из них оценивается следующим образом:			
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	8	
			Работа выполнена с опозданием	0	
		Правильность выполнения работы	Ответ правильный	12	
			Ответ неправильный	0	
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	12	
			Получены частично правильные ответы	6	
			Получены неправильные ответы	0	
		Итого максимальное количество баллов за одну РГР			32
		Правильность оформления курсовой работы	Работа оформлена правильно	6	
Работа оформлена неправильно	0				
Итого максимальное количество баллов за курсовую работу			70		
ИТОГО максимальное количество баллов			70		

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1, 4.2

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 4.1

Очная форма обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовая работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к зачету – защита курсовой

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			работы
Оценка за курсовую работу	«Отлично» - 61-70 баллов «Хорошо» - 51-60 баллов «Удовлетворительно» - 42-50 баллов «Неудовлетворительно» - менее 42 баллов		
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0-10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Зачтено» - 60-100 баллов «Не зачтено» - менее 60 баллов		

Таблица 4.2

Заочная форма обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовая работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 4 Допуск к зачету – защита курсовой работы
Оценка за курсовую работу	«Отлично» - 61-70 баллов «Хорошо» - 51-60 баллов «Удовлетворительно» - 42-50 баллов «Неудовлетворительно» - менее 42 баллов		
2. Промежуточная	Перечень	30	– получены

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
аттестация	вопросов к зачету		полные ответы на вопросы – 25-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0-10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Зачтено» - 60-100 баллов «Не зачтено» - менее 60 баллов		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме *письменного ответа на вопросы билета*.

Разработчик оценочных материалов
профессор, д.т.н.
11.04.2023

А.М. Уздин