

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.3 «СОДЕРЖАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ТОННЕЛЕЙ»

для направления подготовки /специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

«Мосты»

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 таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры		
<i>ПК-4.1.1 Знает процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации</i>	<i>Обучающийся знает: – процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации, в том числе сооружений подземной инфраструктуры тоннелей и метрополитенов с учётом геологических условий, особенностей систем их содержания.</i>	<i>- лекции 1;2;3;4;5;6;11;12;13;14;15;16; - самостоятельная работа 1 - тестовые вопросы 1; Вопросы к зачету: 4;5;14;30;31;32;33;34</i>
<i>ПК 4.2.4 Умеет проводить освидетельствование объектов инфраструктуры транспорта</i>	<i>Обучающийся умеет: – проводить освидетельствование объектов подземной части инфраструктуры транспорта, тоннелей, метрополитенов, их конструктивных элементов с учётом нагрузки на обделку в определённых условиях капитального ремонта и реконструкции.</i>	<i>- расчётно-графическая работа №1 - самостоятельная работа 9</i>
ПК-5 Организация эксплуатации и содержания транспортных систем и инфраструктуры		
<i>ПК 5.1.1 Знает методы и методики расчета функциональных параметров путей сообщения и объектов инфраструктуры</i>	<i>Обучающийся знает: - методы и методики расчета функциональных параметров путей сообщения железнодорожного, автомобильного, иных видов транспорта, их объектов инфраструктуры с учётом особенностей расположения в условиях</i>	<i>- лекции 1;2; - самостоятельная работа 4 Вопросы к зачету: 1;2;3;23;35;36</i>

	<i>подземного пространства</i>	
<i>ПК-5.1.2 Знает конструктивные особенности и условия содержания транспортных систем и инфраструктуры</i>	<i>Обучающийся знает: -конструктивные особенности и условия их содержания транспортных систем и инфраструктуры тоннелей и метрополитенов в различных условиях эксплуатации</i>	<i>- лекция 13; - самостоятельная работа 3 - тестовое задание 2 Вопросы к зачету: 6;7;8;9;10;16;17;24; 25;26;27;28;29</i>
<i>ПК-5.1.3 Знает технологию, методы проведения, порядок работ по содержанию транспортных систем и инфраструктуры, а также устройство и принцип работы инструментов, измерительных приборов, устройств, систем мониторинга, приспособлений</i>	<i>Обучающийся знает: - технологию, методы проведения, порядок работ по содержанию транспортных систем и инфраструктуры, а также устройство и принцип работы инструментов, измерительных приборов, устройств, систем мониторинга, приспособлений, используемых при проведении обследования, обслуживания и ремонта элементов тоннелей и метрополитенов различного назначения</i>	<i>- лекции 7;8;9;10;13;14; 15;16 - самостоятельная работа 5;6;10;11 - тестовое задание 3 Вопросы к зачету: 11;12;13;15;18;19;20; 21;22</i>
<i>ПК-5.2.1 Умеет оценивать степень неисправностей и принимать решения по их устранению и обеспечению требований безопасности, надёжности, бесперебойной эксплуатации транспортной системы и инфраструктуры</i>	<i>Обучающийся умеет: - оценивать степень неисправностей и принимать решения по их устранению и обеспечению требований безопасности, надёжности, бесперебойной эксплуатации транспортной системы и инфраструктуры тоннелей и метрополитенов с учётом глубины заложения, их конструктивных особенностей, горного давления, степени обводнённости массива пород путём проведения работ по текущему ремонту, реконструкции, восстановлению сооружений.</i>	<i>- практическое занятие 1;2;3;4 - типовая задача №1</i>
<i>ПК-5.2.2 Умеет обрабатывать данные и оформлять техническую и отчетную документацию по результатам мониторинга и обследования технического состояния элементов</i>	<i>Обучающийся умеет: - обрабатывать данные и оформлять техническую и отчетную документацию по результатам мониторинга и обследования технического состояния элементов транспортной системы и инфраструктуры, конструктивных элементов тоннелей и метрополитенов в процессе их содержания, определять необходимые виды работ по поддержанию технического состояния с определением их технико-экономических показателей по результатам в том</i>	<i>- практическое занятие 8</i>

<i>транспортной системы и инфраструктуры в процессе их содержания.</i>	<i>числе с применением автоматизированных информационных систем.</i>	
<i>ПК-5.3.1 Владеет алгоритмом оценки состояния транспортной системы и инфраструктуры, класса сооружений с учётом неисправностей, а также разработки конструктивно-технологических мероприятий по обеспечению её нормальной эксплуатации</i>	<i>Обучающийся владеет: - методами оценки состояния и инфраструктуры транспортной системы определения класса сооружений, его классификации с учётом неисправностей, а также разработка конструктивно-технологических мероприятий по обеспечению её нормальной эксплуатации.</i>	<i>- самостоятельная работа 2;9 - практическая задача №1 - расчётно-графическая работа №1 - практическое занятие 6;7 - тестовое задание 3</i>

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры		
<i>ПК-4.1.1 Знает процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации</i>	<i>Обучающийся знает: – процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации, в том числе сооружений подземной инфраструктуры тоннелей и метрополитенов с учётом геологических условий, особенностей систем их содержания.</i>	<i>- лекции 1;2;3;6;7;8;13;14;15;16 - самостоятельная работа 1;11;12 - тестовые вопросы 1; Вопросы к зачету: Вопросы к зачету: 1;2;3;23;35;36</i>
<i>ПК 4.2.4 Умеет проводить освидетельствование объектов инфраструктуры транспорта</i>	<i>Обучающийся умеет: – проводить освидетельствование объектов подземной части инфраструктуры транспорта, тоннелей, метрополитенов, их конструктивных элементов с учётом нагрузки на обделку в определённых условиях капитального</i>	<i>- расчётно-графическая работа №1 - самостоятельная работа 11 Вопросы к зачету:</i>

	<i>ремонта и реконструкции.</i>	
ПК-5 Организация эксплуатации и содержания транспортных систем и инфраструктуры		
<i>ПК 5.1.1 Знает методы и методики расчета функциональных параметров путей сообщения и объектов инфраструктуры</i>	<i>Обучающийся знает: - методы и методики расчета функциональных параметров путей сообщения железнодорожного, автомобильного, иных видов транспорта, их объектов инфраструктуры с учётом особенностей расположения в условиях подземного пространства</i>	<i>- лекции 1; - самостоятельная работа 3;4 Вопросы к зачету: 1;2;3;23;35;36</i>
<i>ПК-5.1.2 Знает конструктивные особенности и условия содержания транспортных систем и инфраструктуры</i>	<i>Обучающийся знает: -конструктивные особенности и условия их содержания транспортных систем и инфраструктуры тоннелей и метрополитенов в различных условиях эксплуатации</i>	<i>- лекция 6;8 - самостоятельная работа 3 - тестовое задание 2 Вопросы к зачету: 6;7;8;9;10;16;17;24; 25;26;27;28;29</i>
<i>ПК-5.1.3 Знает технологию, методы проведения, порядок работ по содержанию транспортных систем и инфраструктуры, а также устройство и принцип работы инструментов, измерительных приборов, устройств, систем мониторинга, приспособлений</i>	<i>Обучающийся знает: - технологию, методы проведения, порядок работ по содержанию транспортных систем и инфраструктуры, а также устройство и принцип работы инструментов, измерительных приборов, устройств, систем мониторинга, приспособлений, используемых при проведении обследования, обслуживания и ремонта элементов тоннелей и метрополитенов различного назначения</i>	<i>- лекции 4;5;6;7;8;14 - самостоятельная работа 5;6;8;9;10;11;12;13;14;16 - тестовое задание 3 Вопросы к зачету: 11;12;13;15;18;19;20; 21;22</i>
<i>ПК-5.2.1 Умеет оценивать степень неисправностей и принимать решения по их устранению и обеспечению требований безопасности, надёжности, бесперебойной эксплуатации транспортной системы и инфраструктуры</i>	<i>Обучающийся умеет: - оценивать степень неисправностей и принимать решения по их устранению и обеспечению требований безопасности, надёжности, бесперебойной эксплуатации транспортной системы и инфраструктуры тоннелей и метрополитенов с учётом глубины заложения, их конструктивных особенностей, горного давления, степени обводнённости массива пород путём проведения работ по текущему ремонту, реконструкции, восстановлению сооружений.</i>	<i>- практическое занятие 1;2;3;4 - типовая задача №1 - самостоятельная работа 7</i>

<p><i>ПК-5.2.2 Умеет обрабатывать данные и оформлять техническую и отчетную документацию по результатам мониторинга и обследования технического состояния элементов транспортной системы и инфраструктуры в процессе их содержания.</i></p>	<p><i>Обучающийся умеет:</i> - обрабатывать данные и оформлять техническую и отчетную документацию по результатам мониторинга и обследования технического состояния элементов транспортной системы и инфраструктуры, конструктивных элементов тоннелей и метрополитенов в процессе их содержания, определять необходимые виды работ по поддержанию технического состояния с определением их технико-экономических показателей по результатам в том числе с применением автоматизированных информационных систем.</p>	<p><i>- самостоятельная работа 15</i></p>
<p><i>ПК-5.3.1 Владеет алгоритмом оценки состояния транспортной системы и инфраструктуры, класса сооружений с учётом неисправностей, а также разработки конструктивно-технологических мероприятий по обеспечению её нормальной эксплуатации</i></p>	<p><i>Обучающийся владеет:</i> - методами оценки состояния и инфраструктуры транспортной системы определения класса сооружений, его классификации с учётом неисправностей, а также разработка конструктивно-технологических мероприятий по обеспечению её нормальной эксплуатации.</p>	<p><i>- самостоятельная работа 11 - расчётно-графическая работа №1 - практическое занятие 4;5 - тестовое задание 3</i></p>

Перечень и содержание практических задач и расчетно-графических работ
Для очной формы обучения

Практическая задача №1

«Обоснование решений по восстановлению эксплуатационных качеств тоннеля»

1. Оценка технического состояния тоннеля на основе схемы дефектов
2. Определение типов дефектов
3. Определение тяжести дефектов в соответствии с таблицей классификации
4. Расчет значения абсолютной оценки технического состояния тоннеля

5. Выдача рекомендаций по восстановлению эксплуатационных качеств тоннеля

Материалы для выполнения типовой задачи (бланки, исходные материалы, методические указания) и место для размещения выполненных работ находятся в разделе ЭИОС соответствующей дисциплины во вкладке «Текущий контроль».

Для очной формы обучения (9 семестр) и заочной формы обучения (6 курс)

Расчетно-графическая работа №1

«Определение продолжительности работ на основе циклограммы»

1. Анализ видов и объемов работ и продолжительности операций для вида капитального ремонта или реконструкции
2. Определение общей продолжительности работ для участка 100 м
3. Определение значения величины горного давления на тоннель после капитального ремонта или реконструкции.

Материалы для выполнения расчетно-графической работы (исходные материалы, методические указания) и место для размещения выполненных работ находятся в разделе ЭИОС соответствующей дисциплины во вкладке «Текущий контроль».

Тестовые задания

Ниже представлены примеры вопросов к тестовым заданиям.

Тестовое задание 1 (по разделу 1: Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей. Текущее содержание тоннелей и метрополитенов)

№	Текст вопроса	№	Варианты ответа
Выбрать несколько правильных ответов			
1	Основные субъективные факторы, влияющие на техническое состояние эксплуатируемых тоннелей? (три правильных ответа)	1	Просчеты проектировщиков
		2	Просчеты строителей
		3	Просчеты эксплуатирующей организации
		4	Ошибки метеорологических служб
2	Задачи текущего технического содержания тоннелей? (три правильных ответа)	1	Поддержание в исправном состоянии
		2	Бесперебойная эксплуатация
		3	Обеспечение условий для установленной скорости транспортных средств
		4	Обеспечение территории парковки
		5	Обеспечение территории для разворота
3	Основная техническая документация, предъявляемая	1	Исполнительная документация
		2	Журнал производства работ

при сдаче тоннелей в эксплуатацию? (три правильных ответа)	3	Акты на скрытые работы
	4	Акты на списание материалов
	5	Акты об использовании накладных расходов

Тестовое задание 2 (по разделу 2: Текущий и капитальный ремонт тоннелей. Реконструкция тоннелей и тоннельного пересечения)

№	Текст вопроса	№	Варианты ответа
Выбрать несколько правильных ответов			
1	Какие особенности целесообразно учитывать при работе в «окнах»?	1	Дублирование механизмов и оборудования
		2	Дублирование диспетчеров дистанции пути
		3	Обеспечение присутствия представителей проектных организаций
		4	Соблюдение расписания движения поездов по тоннелю
		5	Экологические
2	Из чего изготавливают кружала (несколько вариантов)?	1	из рельсов
		2	из швеллеров
		3	из уголков
		4	из сварных двутавров
Выбрать один правильный ответ			
3	Какие организации осуществляют капитальный ремонт тоннелей?	1	Подрядные организации
		2	Дистанция пути
		3	Отделение дороги
		4	Экологические подразделения
		5	МЧС
4	Какой основной фактор определяет выбор варианта проекта капитального ремонта тоннелей?	1	Технико-экономическое обоснование
		2	Климатические условия
		3	Проект организации строительства
		4	Проект производства работ
		5	Архитектурные решения

Тестовое задание 3 (по разделу 3: Восстановление тоннелей. Автоматизированные системы содержания тоннелей и метрополитенов. Системы управления тоннельным пересечением)

№	Текст вопроса	№	Варианты ответа
Выбрать несколько правильных ответов			
1	Как принято называть характер разрушения тоннелей, несвязанный с осадками земной поверхности? (три правильных ответа)	1	Завал с отрывом
		2	Завал переходного типа
		3	Глухой завал с отрывом
		4	Глухой завал без отрыва
		5	Глухой завал
2	По какому контуру производится краткосрочное	1	по профилю ограниченной тоннельной выработки
		2	по профилю полной тоннельной выработки

	либо временное восстановление тоннелей?	3	по обоим
3	Какие материалы отделки чаще всего применяются при краткосрочном и временном восстановлении? (возможно несколько вариантов ответа)	1	дерево
		2	бетон
		3	железобетон
		4	металл

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

Для очной формы обучения, для заочной формы обучения

№	Вопрос
1	Классификация тоннелей, эксплуатируемых на сети ж.д. РФ
2	Основные факторы, влияющие на техническое состояние эксплуатируемых подземных сооружений
3	Оценка технического уровня тоннельного сооружения
4	Порядок приемки законченных объектов в эксплуатацию
5	Основные документы на тоннели составляемые при их приемке в эксплуатацию
6	Задачи текущего содержания тоннелей
7	Техническая документация на эксплуатируемые тоннели
8	Технический надзор за состоянием тоннелей (Постоянный)
9	Технический надзор за состоянием тоннелей (Текущие осмотры)
10	Технический надзор за состоянием тоннелей (Периодические осмотры)
11	Основные виды дефектов строительных конструкций и причины их появления
12	Особенности эксплуатации тоннелей, расположенных в суровых климатических условиях
13	Текущий ремонт отделки тоннелей
14	Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ в эксплуатируемых тоннелях
15	Инженерно-технические мероприятия по ликвидации последствий воздействий грунтовых вод на эксплуатируемые подземные сооружения
16	Классификация гидроизоляции тоннелей
17	Наблюдения за деформациями конструкций отделки тоннелей
18	Усиление существующих конструкций отделки тоннелей
19	Капитальный ремонт свода тоннелей
20	Капитальный ремонт стен тоннелей
21	Капитальный ремонт обратного свода (подошвы) тоннелей
22	Капитальный ремонт отделки тоннелей
23	Определение нагрузок на отделки при капитальном ремонте и реконструкции тоннелей
24	Устранение вертикальной негабаритности тоннелей горным способом (внутренний).
25	Устранение вертикальной негабаритности тоннелей горным способом (наружный)
26	Устранение вертикальной негабаритности тоннелей способом опускания

	подошвы (новый обратный свод из ж.б. элементов)
27	Устранение вертикальной негабаритности тоннелей способом опускания подошвы (новый обратный свод из монолитного бетона)
28	Устранение вертикальной негабаритности тоннелей способом опускания подошвы с перерывом движения поездов
29	Устранение вертикальной негабаритности тоннелей с использованием полуцигана
30	Реконструкция обделки однопутных ж.д. тоннелей с использованием эректора
31	Реконструкция обделки двухпутных ж.д. тоннелей с использованием проходческого комплекса
32	Устранение горизонтальной негабаритности двухпутных ж.д. тоннелей горным способом
33	Реконструкция однопутных ж.д. тоннелей под двухпутное движение горным способом (внутренний)
34	Реконструкция однопутных ж.д. тоннелей под двухпутное движение горным способом (наружный)
35	Виды разрушения тоннелей
36	Выбор оптимального варианта восстановления тоннеля

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 заданий текущего контроля приведены в таблицах 3.1 и 3.2.

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Практическая задача №1	Правильность решения задачи	Логика решения правильная	2
			Логика решения неправильная	0
2	Расчетно-графическая работа №1	Соответствие методике выполнения	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	8
			Выводы носят формальный характер	0
Итого максимальное количество баллов за расчетно-графическую работу			18	
3	Тестовое задание №1	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,625

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание (32 вопроса)		20
4	Тестовое задание №2	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,425
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание (47 вопросов)		20
5	Тестовое задание №3	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,417
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание (24 вопроса)		10
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2

Для заочной формы обучения (6 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Расчетно-графическая работа №1	Соответствие методике выполнения	Соответствует	5
			Не соответствует	0
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	5
			Выводы носят формальный характер	0
Итого максимальное количество баллов за расчетно-графическую работу		10		
2	Тестовое задание №1	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,625
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание (32 вопроса)		20
3	Тестовое задание №2	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,532
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание (47 вопросов)		25
4	Тестовое задание №3	Правильность	Получен правильный	0,625

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		ответа	ответ на вопрос	
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		Итого максимальное количество баллов за тестовое задание (24 вопроса)		15
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1 и 4.2.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1 Для очной формы обучения (9 семестр)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	<i>Практическая задача №1</i> <i>Расчетно-графическая работа №1</i> <i>Тестовые задания №1..3</i>	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету ≥ 50 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 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме письменных ответов на выборку из 10 случайных вопросов, формируемую из банка вопросов в системе ЭИОС.

Т а б л и ц а 4.2 Для заочной формы обучения (6 курс)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	<i>Расчетно-графическая работа №1</i> <i>Тестовые задания №1..3</i>	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	<ul style="list-style-type: none"> – 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 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме письменных ответов на выборку из 10 случайных вопросов, формируемую из банка вопросов в системе ЭИОС.

Разработчик оценочных материалов,
доцент
20 апреля 2023 г.

С.В. Чижов