

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.5 «ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТОННЕЛЬНЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ»**

для специальности

**23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»**

по специализации

**«Тоннели и метрополитены»**

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.

Таблица 2.1

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1 Система законов и нормативной документации в строительстве</b>		
<p><b>ПК-1.1.1</b> Знает нормативно-правовые акты и документацию системы технического регулирования градостроительной деятельности</p>	<p>Обучающийся <b>знает</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования законодательства РФ в сфере технического регулирования;</li> <li>– состав и содержание нормативных документов в проектировании железных дорог, нормативно-технические, руководящие и методические документы, применяемые при изысканиях</li> <li>– стадии и этапы проектирования;</li> <li>– правила комплектования проектной документации, основные документы и порядок сдачи проектной и рабочей документации заказчику;</li> <li>– категории железных дорог по нормам проектирования.</li> <li>– рекомендуемые и допускаемые значения нормативных параметров.</li> </ul>	<p>Модули 1 и 2 –                      Вопросы к зачету № 1-6, 22, 26-35                      Вопросы к экзамену № 1-5, 8-10, 12-18, 23, 24, 26, 28-30, 33,34, 37-39                      Практические задания № 1-6                      Тестовые задания № 1-10 (модуль 1), № 1-4, 7-10 (модуль 2)                      Курсовой проект</p>
<p><b>ПК-1.2.1</b> Умеет осуществлять анализ требований нормативной документации</p>	<p>Обучающийся <b>умеет</b> осуществлять анализ требований нормативной документации при проектировании плана и продольного профиля железнодорожного пути, мостового перехода, транспортного тоннеля (горного и подводного), метрополитена.</p>	<p>Модули 1 и 2 –                      Вопросы к зачету № 26-28, 34.                      Вопросы к экзамену № 5, 8-14, 18, 23, 26, 28-30, 33, 34, 37, 40                      Практические задания № 2-6                      Тестовые задания № 8-10 (модуль 1), № 1-4, 7-10 (модуль 2)                      Курсовой проект</p>

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>
<b>ПК-1.3.1</b> Имеет навыки поиска и применения требований нормативной документации при разработке разделов проектной документации	Обучающийся <b>имеет навыки</b> поиска и применения требований нормативной документации при разработке разделов проектной документации, в частности при проектировании плана и продольного профиля железнодорожного пути, мостового перехода, транспортного тоннеля (горного и подводного), метрополитена.	Модули 1 и 2 – Вопросы к зачету № 26-28, 34. Вопросы к экзамену № 5, 8-14, 18, 23, 26, 28-30, 33, 34, 37, 40 Практические задания № 2-6 Тестовые задания № 8-10 (модуль 1), № 1-4, 7-10 (модуль 2) Курсовой проект
<b>ПК-2</b> Проектирование сооружений инфраструктуры железных дорог, мостов, транспортных тоннелей, метрополитенов и иных подземных сооружений		
<b>ПК-2.1.1</b> Знает основные конструктивно-технологические и объемно-планировочные решения сооружений	Обучающийся <b>знает</b> основные конструктивно-технологические и объемно-планировочные решения сооружений	Модули 1 и 2 – Вопросы к зачету № 26-34 Вопросы к экзамену № 5-14, 18, 22, 23, 26, 28-31, 33, 34, 37, 40 Практическое задание № 2-6 Тестовые задания № 8-10 (модуль 1), № 1-4, 7-10 (модуль 2) Курсовой проект
<b>ПК-2.1.5</b> Знает перечень исходных данных для организации проектирования, порядок проведения инженерных изысканий для проектирования и строительства	Обучающийся <b>знает</b> перечень исходных данных для организации проектирования, порядок проведения инженерных изысканий для проектирования и строительства: инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-экологических	Модули 1 и 2 – Вопросы к зачету № 1-6, 22, 26-35 Вопросы к экзамену № 1-5, 8-10, 12-18, 23, 24, 26, 28-30, 33,34, 37-39 Практические задания № 1-6 Тестовые задания № 1-10 (модуль 1), № 1-4, 7-10 (модуль 2) Курсовой проект
<b>ПК-2.2.3</b> Умеет проводить технико-экономическое сравнение вариантов конструктивно-технологических решений	Обучающийся <b>умеет</b> выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям:  – тяговые расчеты при проектировании железных дорог;  – определение сил сопротивления (включая поршневой эффект) при движении поезда в тоннеле;  – определение расчетного и фактического времени хода при размещении отдельных пунктов;	Модуль 1 – Вопросы к зачету № 7-25. Практическое задание № 1. Тестовые задания № 2-7 (модуль 1).  Модуль 1 – Вопросы к зачету № 7-9. Практическое задание № 1. Тестовые задания № 4-7 (модуль 1)  Модули 1 и 2 – Вопросы к зачету № 35. Вопросы к экзамену № 12 Практическое задание № 5 Тестовое задание № 10 (модуль 1)

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение основных элементов плана и продольного профиля при проектировании ж.д. пути, мостов, тоннелей и метрополитенов;</li> <li>– определение основных технических параметров искусственных сооружений, мостов, тоннелей;</li> <li>– определение высотного положения порталов тоннелей;</li> <li>– определение приведенных затрат по вариантам</li> </ul>	<p>Курсовой проект</p> <p>Модуль 2 – Вопросы к экзамену № 5-9, 12, 18, 26, 32, 34, 36, 37, 39, 40. Практические задания № 2-6 № 1-10, кроме 5 (модуль 2) Курсовой проект</p> <p>Модуль 2 – Вопросы к экзамену № 15-18, 23-40 Практическое задание № 6 Тестовые задания № 4 Курсовой проект</p> <p>Модуль 2 – Вопросы к экзамену № 32 Практические задания № 2-4 Тестовые задания № 7 Курсовой проект</p> <p>Модуль 2 – Вопросы к экзамену № 19, 21 Практическое задание № 7 Тестовые задания № 6 Курсовой проект</p>
<b>ПК-2.2.5</b> Умеет определять стоимость строительства	<p>Обучающийся <b>умеет</b> выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение капитальных вложений;</li> <li>– определение эксплуатационных затрат;</li> <li>– определение приведенных затрат по вариантам</li> </ul>	<p>Модуль 2 – Вопросы к экзамену 20 Практическое задание № 7 Тестовое задание № 5 Курсовой проект</p> <p>Модуль 2 – Вопросы к экзамену № 21 Практическое задание № 7 Тестовое задание № 5 Курсовой проект</p> <p>Модуль 2– Вопросы к экзамену № 19, 21 Практическое задание № 7 Тестовое задание № 6 Курсовой проект</p>

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<b>ПК-2.3.1</b> Имеет навыки выполнения и оформления отдельных разделов проектной документации, в том числе объемно-планировочных и конструктивно-технологических решений сооружений	Обучающийся имеет навыки выполнения и оформления отдельных разделов проектной документации, в том числе объемно-планировочных и конструктивно-технологических решений сооружений. Формирование комплекта проектной и рабочей документации в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов, передача ее заказчику, в различные службы и ведомства.	Модули 1 и 2 – Вопросы к зачету № 26-34 Вопросы к экзамену № 5-14, 18, 22, 23, 26, 28-31, 33, 34, 37, 40 Практические задания № 2-6 Тестовые задания № 8-10 (модуль 1), № 1-4, 7-10 (модуль 2) Курсовой проект

### Материалы для текущего контроля

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

#### Перечень и тематика практических заданий

##### Модуль 1

1. Практическое задание № 1. – Тяговые расчеты при проектировании железных дорог.

##### Модуль 2

1. Практическое задание № 2. – Трассирование железнодорожной линии.
2. Практическое задание № 3 – Проектирование плана и продольного профиля.
3. Практическое задание № 4 – Размещение отдельных пунктов на ж.д.
4. Практическое задание № 5 – Размещение водопропускных сооружений на трассе ж.д.
5. Практическое задание № 6 – Техничко-экономическое сравнение вариантов.

#### Тестовые задания

Тестовые задания размещены в электронной информационно-образовательной среде (СДО) в дисциплине «Изыскания и проектирование тоннельных пересечений» в разделе «Текущий контроль».

Обучающиеся, в срок не прошедшие тесты проходят их в дополнительно назначенное преподавателем время. Формат проведения тестов на усмотрение преподавателя (в системе СДО или на бумажном носителе).

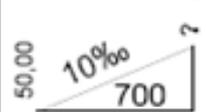
Для очной и заочной форм обучения в 1 и во 2 модуле предусмотрено 10 тестов по 10 вопросов в каждом.

Тематика тестовых заданий в 1 модуле:

- Тестовое задание № 1 – «Понятие о единой транспортной системе и роли железнодорожного транспорта в ее составе»
- Тестовое задание № 2 – «Сила тяги локомотивов и их тяговые характеристики»
- Тестовое задание № 3 – «Силы торможения»
- Тестовое задание № 4 – «Силы сопротивления»
- Тестовое задание № 5 – «Построение кривых  $V(S)$ ,  $t(S)$ ,  $f_k(S)$ ,  $I$ »

- Тестовое задание № 6 – «Расчет массы состава поезда»
- Тестовое задание № 7 – «Уравнение движения поезда. Энергетические расчеты»
- Тестовое задание № 8 – «Трассирование ж.д.»
- Тестовое задание № 9 – «Трассирование в сложных физиологических условиях»
- Тестовое задание № 10 – «Размещение отдельных пунктов»
  
- Тематика тестовых заданий во 2 модуле:
- Тестовое задание № 1 – «Проектирование плана»
- Тестовые задания № 2, 3 – «Проектирование продольного профиля»
- Тестовое задание № 4 – «Размещение искусственных водопропускных сооружений»
- Тестовое задание № 5 – «Определение строительной стоимости и эксплуатационных затрат»
- Тестовое задание № 6 – «ТЭС вариантов»
- Тестовое задание № 7 – «Тоннельные пересечения при проектировании железных дорог»
- Тестовое задание № 8 – «Изыскания и проектирование подводных тоннелей»
- 
- Тестовое задание № 9 – «Проектирование обходов барьерных объектов»
- Тестовое задание № 10 – «Изыскания и проектирование метрополитена»

Примеры тестовых вопросов на текущий контроль:

№ п/п	Текст вопроса	№	Варианты ответа	Ответ
1.	Какими параметрами характеризуются прямые участки плана трассы дороги?	1	длиной	
		2	дирекционным углом	
		3	уклоном	
		4	углом поворота	
2.	Какой радиус имеет переходная кривая	1	больше $R$ длине кривой	
		2	переменный от $\infty$ до $R$	
		3	меньше $R$	
		4	равный $R$	
3.	Какими параметрами характеризуется продольный профиль	1	уклоном	
		2	углом поворота	
		3	длиной	
		4	направлением	
4.	Определите отметку 	1	43,00	
		2	50,70	
		3	57,00	
		4	60,00	
5.	Определите алгебраическую разность сопрягаемых уклонов 	1	2	
		2	4	
		3	6	
		4	10	
6.	Условие взаимного расположения элементов плана и продольного профиля	1	вертикальные кривые не должны совпадать с круговыми кривыми	
		2	вертикальные кривые не должны совпадать с переходными кривыми	
		3	круговые кривые не должны совпадать с переходными кривыми	
		4	радиодальные кривые не должны совпадать с круговыми кривыми	
7.	Какой режим работы трубы является наиболее безопасным?	1	полунапорный	
		2	напорный	
		3	неустойчивый напорный режим	
		4	безнапорный	
8.	Какая вероятность превышения считается расчетной (II категория проектируемой линии)	1	0,33%	
		2	1%	
		3	2%	
		4	4%	
9.	Если высота насыпи недостаточна для размещения водопропускного сооружения, то необходимо выполнить следующие мероприятия	1	уменьшить отверстие трубы	
		2	увеличить высоту насыпи	
		3	углубить русло	
		4	отказаться от размещения трубы в этом месте	
10.	Строительная стоимость I варианта $K_1 = 1200$ тыс. руб., II варианта – $K_2 = 1000$ тыс. руб.; Эксплуатационные расходы: $\mathcal{E}_1 = 60$ тыс. руб., $\mathcal{E}_2 = 100$ тыс. руб. Чему равен срок окупаемости?	1	1,2	
		2	5	
		3	10	
		4	200	

## Материалы для промежуточной аттестации

### Перечень вопросов к зачету

#### Модуль 1

1. Изыскания и проектирование железных дорог как научная дисциплина. Важнейшие исторические этапы развития железнодорожного транспорта страны и их влияние на развитие теории проектирования железных дорог. Железная дорога как техническая система (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).

2. Единая транспортная система РФ и роль в ней железных дорог. Современные проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта РФ в условиях хозяйственных и социально-экономических реформ (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
3. Стадийность проектирования и содержание проектов железных дорог (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
4. Основные измерители мощности железных дорог. Понятие о расчетной мощности проектируемой железнодорожной линии (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
5. Основные технические параметры железных дорог, их характеристика, взаимосвязь и влияние на пропускную и провозную способность (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
6. Нормативные документы по проектированию железных дорог. Категории железных дорог по нормам проектирования (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
7. Назначение тяговых расчетов. Модель поезда и силы, действующие на него (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
8. Силы сопротивления движению. Основное сопротивление движению (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
9. Силы сопротивления движению. Определение дополнительного сопротивления движению (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
10. Тормозные силы поезда. Тормозные задачи (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
11. Расчет тормозной силы от действия тормозных колодок (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
12. Электрическое торможение (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
13. Тормозные силы при рекуперации (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
14. Сила тяги локомотива. Схема реализации силы тяги. Определение силы тяги по сцеплению (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
15. Тяговые характеристики локомотивов. Характеристики тяговых электродвигателей (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
16. Тяговые характеристики электровозов постоянного тока (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
17. Тяговые характеристики электровозов переменного тока (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
18. Тяговые характеристики тепловозов (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
19. Расчет массы состава. Определение расчетного подъема для выявления резервов увеличения массы поезда (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
20. Расчет массы состава с учетом кинетической энергии (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
21. Расчет массы состава. Определение протяжения и крутизны инерционных уклонов (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
22. Динамика движения поезда. Основное уравнение движения (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК 1.1.1, ПК-2.1.5).
23. Методы решения уравнения движения поезда (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
24. Аналитическое интегрирование уравнения движения поезда (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
25. Графические методы определения скорости и времени хода поезда (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
26. Факторы, влияющие на выбор направления проектируемой железной дороги. Классификация трассировочных ходов по топографическим условиям их достоинства и недостатки. Трассирование на участках вольных ходов (ПК-1.2.1, ПК1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
27. Основные принципы трассирования железных дорог на участках вольных и напряженных ходов. Экономика сложного развития трассы в горных условиях (ПК-1.2.1, ПК1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
28. Особенности трассирования на участках развития склоновых процессов (ПК-1.2.1, ПК1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
29. Особенности трассирования в районах карстообразования (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
30. Особенности трассирования заболоченных районах (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).

31. Особенности трассирования в снегозаносимых районах (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
32. Особенности трассирования в районах распространения наледей (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
33. Особенности трассирования в районах распространения вечномёрзлых грунтов (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
34. Особенности трассирования в районах распространения сыпучих песков (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1).
35. Виды раздельных пунктов и их размещение на однопутных железных дорогах. (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
- 36.

### Перечень вопросов к экзамену

#### Модуль 2

1. Изыскания и проектирование железных дорог как научная дисциплина. Железная дорога как техническая система (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
2. Стадийность проектирования и содержание проектов железных дорог (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
3. Основные измерители мощности железных дорог. Понятие о расчетной мощности проектируемой железнодорожной линии (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
4. Основные технические параметры железных дорог, их характеристика, взаимосвязь и влияние на пропускную и провозную способность (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
5. Понятие о трассе и плане железнодорожной линии. Круговые кривые. Недостатки кривых малых радиусов (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
6. Переходные кривые. Определение длины переходной кривой. Зависимые кривые, условия движения поезда в их пределах (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
7. Нормы проектирования плана линии. Влияние грузопотока на параметры плана линии. Основные показатели плана трассы (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
8. Понятие о продольном профиле железнодорожной линии. Классификация уклонов продольного профиля (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
9. Основные требования (плавности, безопасности, бесперебойности и экономические) предъявляемые к проектированию продольного профиля железной дороги (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
10. Длина элементов профиля и их сопряжение. Основные показатели продольного профиля (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
11. Экономика проектирования плана и продольного профиля железных дорог (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
12. Виды раздельных пунктов и их размещение на однопутных железных дорогах. Проектирование плана и продольного профиля в пределах раздельных пунктов (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
13. Факторы, влияющие на выбор направления проектируемой железной дороги. Классификация трассировочных ходов по топографическим условиям их достоинства и недостатки. Трассирование на участках вольных ходов (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
14. Основные принципы трассирования железных дорог на участках вольных и напряженных ходов. Экономика сложного развития трассы в горных условиях (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
15. Общие понятия о малых искусственных сооружениях. Типы и конструкции малых мостов и труб. Размещение водопропускных сооружений по трассе и определение границ водосборов (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).

16. Виды стока поверхностных вод и факторы его определяющие. Характеристики водосборных бассейнов и их влияние на процесс стока поверхностных вод (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
17. Основные положения теории стока поверхностных вод. Гидрограф стока. Методики расчета ливневого стока заданной вероятности превышения для проектирования малых искусственных сооружений (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
18. Проектирование плана и продольного профиля железной дороги в пределах малых водопропускных сооружений (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
19. Критерии и классификация вариантов решений, возникающих при проектировании железных дорог (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
20. Определение строительной стоимости и эксплуатационных расходов для сравнения вариантов проектных решений (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
21. Основные технические и эксплуатационные показатели сравниваемых вариантов проектируемых линий. Технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений при единовременных капитальных вложениях (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
22. Влияние показателей плана и продольного профиля на эксплуатационные расходы (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
23. Типы сооружений на пересечениях железной дорогой водных препятствий. Комплекс сооружений мостового перехода (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
24. Изыскания мостовых переходов. Основные требования к мостовому переходу. Выбор места мостового перехода (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
25. Определение отверстия моста через большой водоток (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
26. План и продольный профиль трассы в пределах мостового перехода. Определение минимальной отметки проектной линии на мосту и на пойме (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
27. Виды и назначение регуляционных сооружений (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
28. Изыскания и проектирование тоннельных пересечений высотных препятствий. План и продольный профиль железнодорожных тоннелей (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
29. Особенности трассирования на участках с тоннельными пересечениями (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
30. План и продольный профиль железнодорожных тоннелей (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
31. Приемы сложного развития трассы. Классификация тоннелей (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
32. Обоснование высотного положения тоннеля и мест расположения порталов (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
33. Область рационального применения подводных тоннелей. Преимущества подводных тоннелей по сравнению с мостовыми переходами (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
34. Особенности проектирования плана и продольного профиля подводных тоннелей (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
35. Изыскания подводных тоннельных пересечений (ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
36. Основные элементы конструкции и способы сооружения подводных тоннельных пересечений (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
37. Классификация обходов барьерных объектов (участков). Нормы проектирования плана и продольного профиля обходов (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
38. Нормативные требования к проектированию трассы, водопропускных сооружений и земляного полотна на обходах барьерных объектов (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).

39. Особенности проектирования линий метрополитена. Генеральная схема линий метрополитена (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
40. План и продольный профиль линий метрополитена (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).

### **Курсовой проект**

В соответствии с учебным планом, в модуле 2 обучающиеся выполняют курсовой проект.

Курсовой проект является элементом самостоятельной работы обучающихся и должен показать способность самостоятельно работать с нормативными документами, обобщать литературные источники и практический опыт в области изыскания и проектирования железных дорог, мостов и транспортных тоннелей.

Примерный план написания курсового проекта, требования к его оформлению и описание процедуры защиты приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта.

#### Перечень курсовых проектов

При изучении дисциплины обучающийся выполняет курсовой проект по теме: «Проектирование участка новой железнодорожной линии».

Примерный план написания курсового проекта:

Введение

1. Характеристика района проектирования.
2. Трассирование
3. Проектирование плана
4. Проектирование продольного профиля
5. Размещение отдельных пунктов
6. Размещение водопропускных сооружений
7. Определение строительной стоимости
8. Определение эксплуатационных расходов
9. Сравнение вариантов

Вывод

Библиографический список

Приложения

При написании курсового проекта используется следующая учебно-методическая литература:

1. Комплексный проект железной дороги. Проектирование участка новой железнодорожной линии: учеб. пособие / П.В. Бобарыкин, Т. М. Немченко, Н.С. Бушуев, С.В. Шкурников.– СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019.-96 с.
2. Комплексный проект железной дороги. Ч.3. Технико-экономическое сравнение вариантов трассы при проектировании участка новой железнодорожной линии: учебное пособие / Свинцов Е.С. Бушуев Н.С. Бобарыкин П.В., Немченко Т.М.– СПб.: ПГУПС, 2009 – 65 с.
3. Бушуев Н. С. Проектирование трассы новой железной дороги: учеб. Пособие / Н. С. Бушуев. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2010. – 88 с.

#### Перечень вопросов к защите курсового проекта

1. Понятие о трассе и плане железнодорожной линии. Круговые кривые. Недостатки кривых малых радиусов (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).

2. Переходные кривые. Определение длины переходной кривой. Зависимые кривые, условия движения поезда в их пределах (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
3. Нормы проектирования плана линии. Основные показатели плана трассы (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
4. Понятие о продольном профиле железнодорожной линии. (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
5. Основные требования (плавности, безопасности, бесперебойности и экономические) предъявляемые к проектированию продольного профиля железной дороги (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
6. Длина элементов профиля и их сопряжение. Основные показатели продольного профиля (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
7. Экономика проектирования плана и продольного профиля железных дорог (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
8. Виды раздельных пунктов и их размещение на однопутных железных дорогах. Проектирование плана и продольного профиля в пределах раздельных пунктов (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
9. Факторы, влияющие на выбор направления проектируемой железной дороги. Классификация трассировочных ходов по топографическим условиям их достоинства и недостатки. Трассирование на участках вольных ходов (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
10. Основные принципы трассирования железных дорог на участках вольных и напряженных ходов. Экономика сложного развития трассы в горных условиях (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
11. Общие понятия о малых искусственных сооружениях. Размещение водопропускных сооружений по трассе и определение границ водосборов (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5).
12. Проектирование плана и продольного профиля железной дороги в пределах малых водопропускных сооружений (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
13. Определение строительной стоимости и эксплуатационных расходов для сравнения вариантов проектных решений (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
14. Технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений при одновременных капитальных вложениях (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5).
15. Влияние показателей плана и продольного профиля на эксплуатационные расходы (ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
16. Изыскания и проектирование тоннельных пересечений высотных препятствий. План и продольный профиль железнодорожных тоннелей (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
17. Особенности трассирования на участках с тоннельными пересечениями (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).
18. План и продольный профиль железнодорожных тоннелей (ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-2.1.1, ПК-2.3.1).

### **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, 3.2.

Таблица 3.1 – Модуль 1

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Практическое задание	Правильность выполнения практического задания	Задание выполнено правильно без замечаний	30
			Задание выполнено правильно с замечаниями	1-29
			Задание выполнено неправильно	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за выполнение практического задания на практических занятиях</b>		
2.	Тестовое задание № 1 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 1</b>		
3.	Тестовое задание № 2 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 2</b>		
4.	Тестовое задание № 3 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 3</b>		
5.	Тестовое задание № 4 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 4</b>		
6.	Тестовое задание № 5 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 5</b>		
7.	Тестовое задание № 6 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 6</b>		
8.	Тестовое задание № 7 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 7</b>		

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		<b>Задание № 7</b>		
9.	Тестовое задание № 8 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 8</b>		
10.	Тестовое задание № 9 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 9</b>		
11.	Тестовое задание № 10 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 10</b>		
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

Таблица 3.2 – Модуль 2

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тестовое задание № 1 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,7
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 1</b>		
2.	Тестовое задание № 2 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,7
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 2</b>		
3.	Тестовое задание № 3 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,7
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 3</b>		
4.	Тестовое задание № 4 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,7
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 4</b>		

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
5.	Тестовое задание № 5 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,7
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 5</b>		
6.	Тестовое задание № 6 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,7
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 6</b>		
7.	Тестовое задание № 7 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,7
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 7</b>		
8.	Тестовое задание № 8 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,7
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 8</b>		
9.	Тестовое задание № 9 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,7
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 9</b>		
10.	Тестовое задание № 10 (в тестовом задании 10 вопросов, тест выполняется в ЭИС ПГУПС (sdo.pgups.ru))	Правильность ответа	Получен правильный ответ на вопрос	0,7
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
		<b>Итого максимальное количество баллов за тестовое задание № 10</b>		
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

Показатели, критерии и шкала оценивания курсового проекта приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Модуль 2

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка к курсовому проекту	1. Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствует	5
			Не соответствует	0
		2. Обоснованность принятых технических,	Все принятые решения обоснованы	20

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		технологических и организационных решений, подтвержденная соответствующими расчетами	Принятые решения обоснованы частично	1-19
			Не соответствует	0
		3. Соответствие пояснительной записки требованиям оформления	Соответствует	5
			Не соответствует	0
Итого максимальное количество баллов по п. 1				<b>30</b>
2	Графические материалы	1. Правильность выполнения	Выполнено правильно	35
			Выполнено частично правильно	1-34
			Выполнено неправильно	0
		2. Соответствие чертежей требованиям оформления	Соответствует	5
			Не соответствует	0
Итого максимальное количество баллов по п. 2				<b>40</b>
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

#### 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 – Модуль 1

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Практическое задание; Тестовые задания № 1 – 10	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету/экзамену $\geq 50$ 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

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

\* Обучающийся допускается к зачету в случае посещения им более 80% лекционных занятий, вне зависимости от набранного количества баллов за тестовые и практические задания.

В случае посещения обучающимся менее 79% лекционных занятий, обучающийся обязан их отработать на усмотрение преподавателя, т.е защита каждого пропущенного лекционного занятия устно или прохождение дополнительного теста.

Процедура проведения зачета осуществляется в форме выполнения тестового задания. Тест содержит 30 вопросов из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.

Тестовые задания промежуточной аттестации оцениваются по процедуре оценивания таблицы 3.1.

Таблица 4.2 – Модуль 2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Тестовые задания № 1 – 10	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2 Допуск к зачету/экзамену $\geq 50$ баллов*
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	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.
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

\* Обучающийся допускается к экзамену в случае посещения им более 80% лекционных занятий, вне зависимости от набранного количества баллов за тестовые и практические задания.

В случае посещения обучающимся менее 79% лекционных занятий, обучающийся обязан их отработать на усмотрение преподавателя, т.е защита каждого пропущенного лекционного занятия устно или прохождение дополнительного теста.

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета.

Билет на экзамен содержит два вопроса из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.

### Формирование рейтинговой оценки выполнения курсового проекта

Таблица 4.3 – Модуль 2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовой проект	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3 Допуск к защите курсового проекта/работы > 45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Вопросы к защите курсового проекта	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;</li> <li>– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла;</li> <li>– получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов;</li> <li>– не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.</li> </ul>
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура защиты и оценивания курсового проекта приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта.

Разработчик оценочных материалов, доцент  
20 марта 2023 г.

Т.М. Немченко