

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к405) Мосты, тоннели и подземные  
сооружения

Смышляев Б.Н., канд.  
техн. наук, доцент



25.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Тоннельные пересечения на транспортных магистралях**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): Препод., Шабалин В.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от 22.04.2024г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протоко.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Смышляев Б.Н., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Смышляев Б.Н., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Смышляев Б.Н., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Смышляев Б.Н., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Тоннельные пересечения на транспортных магистралях  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курсы) 4
контактная работа	16	контрольных работ 4 курса (1)
самостоятельная работа	119	
часов на контроль	9	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	119	123	119	123
Часы на контроль	9	5	9	5
Итого	144	144	144	144

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Тоннельные пересечения – составная часть современных транспортных магистралей. Сведения о тоннелях. Классификация тоннелей. Области применения тоннелей на путях сообщения. Горные, равнинные и подводные тоннели. Транспортные развязки тоннельного типа в городах. Подземные внеуличные магистрали – метрополитены. Основные понятия о горном, щитовом и специальных способах сооружения тоннелей. Геодезические работы в тоннелестроении (маркшейдерия). Инженерно-геологические исследования для целей тоннелестроения. Особенности проектирования транспортных магистралей с наличием тоннелей. Высотное положение тоннелей. Проектирование плана и продольного профиля трассы в тоннелях. Классификация грунтов и горных пород, принятая в тоннелестроении. Сущность горного давления и методы его определения. Совместная работа обделок тоннелей с окружающими породами. Методы учета взаимодействия обделки с породой. Конструкции обделок тоннелей, сооружаемых горным, щитовым и специальными способами. Принципы проектирования (построения) тоннельных обделок. Материалы для возведения тоннельных обделок. Принципы расчетов тоннельных обделок по предельным состояниям. Расчетные схемы (модели) обделок тоннелей, сооружаемых закрытым и открытым способами. Современные методы расчета тоннельных обделок с использованием компьютеров. Основные методы проходки и временного крепления выработок. Открытие фронта тоннельных работ. Сооружение тоннелей горным, щитовым и специальными способами. Возведение тоннельных обделок. Нагнетание за обделку. Защита тоннелей от подземных вод. Комплексная механизация работ по сооружению тоннелей. Принципы организации работ. Планирование работ и сроков строительства тоннелей. Сооружение тоннелей мелкого заложения открытым способом. Строительство подводных тоннелей способом опускных тоннельных секций.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.1.26
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Инженерная геодезия и геоинформатика (ПК-16)
2.1.2	Инженерная геология (ПК-16, ПСК-3.3)
2.1.3	Механика грунтов (ОПК-7)
2.1.4	Строительная механика (ПК-7)
2.1.5	Изыскания и проектирование железных дорог
2.1.6	Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей
2.1.7	Основания и фундаменты транспортных сооружений
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей (ПК-3, ПК-10, ПСК-3.1)
2.2.2	Способы сооружения тоннелей (ПК-1)
2.2.3	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей
2.2.4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.5	Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные сведения о тоннелях на транспортных магистралях. План и продольный профиль пути сообщения в тоннеле.						

1.1	Основные сведения о тоннелях. Тоннельные пересечения - составная часть транспортных магистралей. Классификация тоннелей. Области применения тоннелей на путях сообщения. /Лек/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	2	
1.2	Нормативные документы по проектированию тоннелей на железных и автомобильных дорогах. Габариты приближения строения железных и автомобильных дорог. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.3	План и профиль путей сообщения в тоннелях и на подходах к ним. Расположение порталов. Выдача задания на расчетно-графическую работу (РГР) № 1. /Пр/	4	4		Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	2	
1.4	Выполнение РГР № 1. Запроектировать путь сообщения с наличием тоннеля на плане местности. /Ср/	4	6		Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Завершение выполнения РГР № 1. Отчетность по выполненной работе. /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.6	Запроектировать транспортный путь сообщения на плане местности с расположением на железной или автомобильной дороге тоннеля. /Ср/	4	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 2. Конструкции тоннельных обделок подковообразного и кругового очертания.</b>							
2.1	Конструкции тоннельных обделок при горном, щитовом и специальных способах сооружения тоннелей. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.2	2	
2.2	Материалы для тоннельных обделок. Принципы проектирования тоннельных обделок. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Конструкции тоннельных обделок жел. дор. и автодор. тоннелей для горного и щитового способов производства работ. Выдача задания на РГР № 2. /Пр/	4	2		Л1.4 Л1.5Л2.2	0	
2.4	Выполнение РГР № 2. Запроектировать тоннельную обделку. /Ср/	4	6		Л1.2 Л1.4Л2.1	0	
2.5	Выполнение РГР № 2. Запроектировать тоннельную обделку. /Ср/	4	6		Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
2.6	Завершение выполнения РГР № 2. Отчетность по выполненной работе. /Ср/	4	4		Л1.2 Л1.5Л2.2	0	
2.7	Запроектировать тоннельную обделку горного транспортного тоннеля. /Ср/	4	8		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.8	Вычертить тоннельную обделку со всеми эксплуатационными устройствами на формате А 4 или А 3. /Ср/	4	8		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 3. Методы определения горного давления и расчеты тоннельных обделок .</b>							
3.1	Классификация грунтов и горных пород, принятая в тоннелестроении. Сущность горного давления и методы его определения. Совместная работа обделки с окружающей породой. Методы учета. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	

3.2	Виды нагрузок, действующие на тоннельные обделки и их сочетания. Строительный и эксплуатационный периоды работы обделок. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Основные расчетные схемы тоннельных обделок. Расчет обделок по предельным состояниям. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
3.4	Нагрузки, действующие на тоннельную обделку в эксплуатационный период работы. /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
3.5	Выдача задания на РГР № 3. Расчет запроектированной в РГР № 2 тоннельной обделки. /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.6	Выполнение РГР № 3. Определение основных нагрузок, действующих на обделку. /Ср/	4	5		Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
3.7	Выполнение РГР № 3. Составление исходной информации для расчета обделки на ЭВМ. /Ср/	4	6		Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
3.8	Выполнение РГР № 3. Расчет обделки на ЭВМ. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
3.9	Определить нагрузки, действующие на обделку тоннеля. /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 4. Технологии сооружения транспортных тоннелей.</b>							
4.1	Сооружение тоннелей горным, щитовым и специальными способами. Открытие фронта тоннельных работ. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Основные методы проходки и временного крепления выработок. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Возведение тоннельных обделок. Нагнетание за обделки. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.4	Выполнение РГР № 3. Проверки прочности обделки. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
4.5	Выполнить статический расчет тоннельной обделки /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.4Л2.2	0	
4.6	Выполнить проверку прочности тоннельной обделки. /Ср/	4	4		Л1.2Л2.1	0	
<b>Раздел 5. Защита тоннелей от неблагоприятных геологических и гидрогеологических процессов.</b>							
5.1	Защита тоннелей от подземных вод. Вентиляция тоннелей. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Принципы организации работ по сооружению тоннелей. Комплексная механизация работ в тоннелестроении. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Планирование работ по сооружению тоннелей. Линейные и сетевые графики производства работ. Циклограммы. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.4	Сооружение тоннелей открытым способом. Строительство подводных тоннелей способом опускных тоннельных секций. /Ср/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.5	Завершение выполнения РГР № 3. Отчетность по выполненной работе. /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5.6	Контрольная /Контр.раб./	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 6. Экзамен</b>						
6.1	/Экзамен/	4	5			0	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Храпов В.Г.	Тоннели и метрополитены: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1989,
Л1.2		СНиП 32-04-97. Тоннели железнодорожные и автодорожные	Москва: ГУП ЦПП, 1997,
Л1.3	Фролов Ю.С., Голицынский Д.М., Ледяев А.П.	Метрополитены: Учеб.для вузов	Москва: Желдориздат, 2001,
Л1.4	Фролов Ю.С., Гурский В.А., Фролов Ю.С.	Содержание и реконструкция тоннелей: учеб. для вузов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2011,
Л1.5	Полянкин Г.Н.	Буровзрывные работы в тоннелестроении: учебник для вузов ж.д. транспорта	М.: ГОУ УМЦ по образованию на ж.д. транспорте, 2007,

##### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги	Москва: ГУП ЦПП, 1997,
Л2.2		Железные дороги колеи 1520 мм. СТН Ц-01-95. Приказ МПС России от 25.09.1995 № 14	Екатеринбург: Урал Юр Издат, 2007,

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др. ) - САПР, бесплатно для ОУ

Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

В качестве дополнительных наглядных пособий для самостоятельной работы студентов могут использоваться электронные учебники, аудио- и видеоматериалы, имеющиеся в библиотеке ДВГУПС.

### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1) Не пропускать аудиторские занятия и консультации.
- 2) Если пропущена лекция, то самостоятельно изучить пропущенные темы и разделы дисциплины по учебной и учебно-методической литературе.
- 3) Если пропущено практическое занятие или лабораторная работа, то самостоятельно выполнить пропущенные работы.
- 4) Соблюдать сроки выполнения самостоятельной работы.
- 5) Соблюдать сроки промежуточной аттестации.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность **23.05.06** **Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

Специализация: **Мосты**

Дисциплина: **Тоннельные пересечения на транспортных магистралях**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо



Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

1. Классификация тоннелей. Основная тоннельная терминология.
2. Области применения тоннелей на транспортных магистралях.
3. Основные понятия о горном способе сооружения тоннелей.
4. Основные понятия о щитовом и специальных способах сооружения тоннелей.
5. Высотное расположение горных тоннелей.
6. Особенности проектирования продольного профиля путей сообщения с наличием тоннелей.
7. Назначение порталов. Выбор места расположения порталов.
8. Конструкции тоннельных обделок при горном способе сооружения тоннелей. Подковообразные обделки. Материалы для обделок.
9. Тоннельные обделки при щитовом способе сооружения тоннелей. Требования к сборным обделкам кругового очертания. Материалы для обделок.
10. Тоннельные обделки кругового очертания из чугунных тюбингов.
11. Тоннельные обделки кругового очертания из железобетонных элементов. Классификация сборных железобетонных обделок.
12. Конструкции железобетонных обделок кругового очертания без связей растяжения в стыках.
13. Конструкции железобетонных обделок кругового очертания с постоянными связями растяжения в стыках.
14. Конструкции предварительно обжатых железобетонных обделок кругового очертания.
15. Конструкции обделок из железобетонных тюбингов. Обделки кругового очертания из прессованного бетона.
16. Сущность горного давления. Теория проф. М.М. Протодьяконова для определения горного давления.
17. Определение горного давления на основе теории проф. М.М. Протодьяконова.
18. Схема работы тоннельной обделки как распорной конструкции в упругой среде.
19. Сочетания нагрузок и воздействий, действующих на тоннельные обделки.
20. Определение нагрузки горного давления при возможности образования самонесущего свода (свода обрушения).
21. Определение нагрузки горного давления при невозможности образования самонесущего свода (свода обрушения).
22. Определение нагрузок от собственного веса конструкции и гидростатического давления.
23. Определение величины временных нагрузок и нагрузок строительного периода. Стадии работы тоннельной обделки.
24. Принципы расчетов тоннельных обделок по предельным состояниям.
25. Расчетная схема тоннельной обделки в виде свода, опирающегося пятнами на породу.
26. Расчетная схема тоннельной обделки в виде подъемистого свода в упругой среде.
27. Расчетная схема тоннельной обделки кругового очертания как свободно деформирующегося кольца.
28. Расчетная схема тоннельной обделки как кольца в упругой среде.
29. Расчеты тоннельных обделок численными методами с применением ЭВМ.
30. Открытие фронта тоннельных работ.
31. Сооружение тоннелей горным способом в мягких и слабых скальных породах. Основные методы.
32. Сооружение тоннелей горным способом. Новоавстрийский тоннельный метод (НАТМ - способ ядра с податливой оболочкой).
33. Сооружение тоннелей горным способом в крепких скальных породах. Основные методы.
34. Конструкции контурных временных крепей выработок. Арочная и анкерная временные крепи.
35. Сооружение тоннелей способом сплошного забоя.
36. Сооружение тоннелей способом нижнего уступа.
37. Разработка горной породы (при сооружении тоннелей) ручным механизированным инструментом.
38. Разработка горной породы (при сооружении тоннелей) буровзрывным способом.
39. Защита тоннелей от подземных вод. Осушение горного массива, герметизация и гидроизоляция.
40. Вентиляция тоннелей. Продольная, поперечная, полупоперечная, струйная.
41. Устройства, обеспечивающие безопасность эксплуатации тоннелей. Камеры, ниши, площадки-убежища.
42. Организация работ при строительстве тоннелей. Строительные площадки, отвалы породы, графики производства работ и циклограммы.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	--	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.