МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____ Еремин А.В.

«___» _____ 201___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Проектирование и строительство автодорожных тоннелей»

Направление подготовки 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль Автодорожные мосты и тоннели

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2016

Авторы программы _____ Еремин А.В./

Заведующий кафедрой Проектирования автомобильных дорог и мостов _____ /Еремин В.Г./

Руководитель ОПОП _____ /Волокитин В.П./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Основная цель дисциплины состоит в изучении студентами методов проектирования тоннелей, а также основных технических и технологических решений строительства и реконструкции тоннелей. Поставленная цель обеспечивается чтением лекций и проведением практических занятий, причем на лекциях рассматриваются общие вопросы проектирования и строительства автодорожных тоннелей, а на практических занятиях - конкретные задачи сооружения тоннелей с применением различных технологий и методов. В рамках изучения дисциплины «Проектирование и строительство автодорожных тоннелей» студенты в часы самостоятельной работы под контролем преподавателя знакомятся с отдельными разделами курса по темам, которые выдает преподаватель с целью углубленного изучения материала.

1.2. Задачи освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины будущие специалисты должен знать:
- общие понятия о транспортном тоннеле;
- виды и классификацию транспортных тоннелей;
- общую конструкцию транспортного тоннеля, терминологию;
- виды тоннельных обделок, их конструкцию;
- проектирование тоннеля в плане и профиле;
- общие принципы расчета тоннельных обделок;
- изыскания транспортных тоннелей;
- общие сведения о строительстве тоннелей различными способами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектирование и строительство автодорожных тоннелей» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование и строительство автодорожных тоннелей» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей

ПК-1 - знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и

оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-2 - владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

ПК-3 - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-4 - способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

ПК-5 - знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов

ПК-7 - способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению

ПК-9 - способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности

Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**
ОПК-3	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства
	уметь составлять конструкторскую документацию и детали
	владеть основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций
ПК-1	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
	уметь применять нормативную базу в области инженерных изысканий

	владеть принципами проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-2	знать методы инженерных изысканий и технологию проектирования
	уметь проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием
	владеть универсальными и специализированными программно-вычислительных комплексами и системами автоматизированного проектирования
ПК-4	знать принципы и технологию проектирования
	уметь оформлять элементы проектной документации в соответствии с нормативными требованиями
	владеть способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности
ПК-3	знать методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	уметь разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
	владеть способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
ПК-5	Знать методы охраны труда
	уметь обеспечивать безопасность жизнедеятельности и охраны окружающей среды при выполнении строительно-монтажных работ
	владеть методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов
ПК-7	Знать методы и способы работы производственного подразделения
	Уметь проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения
	Владеть способами повышения эффективности работы

ПК-9	Знать особенности подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках.
	Уметь выполнить организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности
	Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование и строительство автодорожных тоннелей» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	96	54	42
В том числе:			
Лекции	64	36	28
Практические занятия (ПЗ)	32	18	14
Самостоятельная работа	75	54	21
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	45	-	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 216 6	 108 3	 108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
6 семестр						
1	Общие понятия о тоннелях.	История развития тоннелестроения. Классификация тоннелей по назначению. Основные понятия и терминология. Классификация способов сооружения тоннелей.	2	1	3	6
2	Требования к оборудованию автодорожных тоннелей.	Камеры, ниши, раструбы, полосы для аварийной остановки транспорта. Оборудование аварийных выходов, вспомогательные сервисно-эвакуационные выработки, требования к ним.	2	1	3	6
3	Требования к плану и профилю автодорожных и железнодорожных тоннелей.	Методы проектирование плана и профиля тоннеля. Основные нормативы.	2	1	3	6
4	Габариты автодорожных и железнодорожных тоннелей. Основные нормативы.	Обоснование применения тоннеля при проектировании автомобильных и железных дорог.	2	1	3	6
5	Вентиляция тоннелей в периоды проходки и эксплуатации.	Выбор схемы вентиляции, достоинства и недостатки схем. Применяемое вентиляционное оборудование.	2	1	3	6
6	Временные тоннельные обделки, их классификация и область применения.	Конструкция временных тоннельных обделок. Обоснование применения. Применяемые материалы.	2	1	3	6
7	Постоянные тоннельные обделки.	Влияние формы поперечного сечения на устойчивость тоннеля.	2	1	3	6
8	Требования к тоннельным обделкам.	Строительные и эксплуатационные требования. Выбор параметров постоянных обделок.	2	1	3	6
9	Горное давление.	Напряженное состояние горных пород вокруг подземной выработки. Теория горного давления. Экспериментальные методы определения горного давления	2	1	3	6
10	Принципы расчета тоннельных обделок.	Воздействующие нагрузки. Упругий отпор породы. Основные расчетные схемы тоннельных обделок.	2	1	3	6

11	Численные методы для расчета монолитных тоннельных обделок.	Разработка конечно-элементных моделей тоннелей. Моделирование нагрузок и конечных условий. Проверка прочности тоннельной обделки.	2	1	3	6
12	Конструкция порталов. Рамповые участки.	Типы и конструкции порталов. Рамповые участки.	2	1	3	6
13	Гидроизоляция тоннелей.	Конструкция гидроизоляции. Устройство гидроизоляции при различных способах монтажа тоннельной обделки.	2	1	3	6
14	Строительство автодорожных тоннелей.	Проектная и рабочая документации. Подготовительные работы. Строительная площадка. Особенности строительства в городских условиях.	2	1	3	6
15	Способы строительства тоннелей.	Открытый способ. Устройство котлованов с естественными откосами	2	1	3	6
16	Укреплений откосов.	Виды ограждающих устройств. Ограждения из свай, шпунтовые ограждения, балочные ограждения, «стена в грунте».	2	1	3	6
17	Повышение устойчивости ограждающих конструкций.	Анкерное крепление, устройство распорных конструкций.	2	1	3	6
18	Укрепление грунта откосов..	Инъекционное закрепление, искусственное замораживание, нагельное укрепление	2	1	3	6
7 семестр						
1	Открытый щитовой способ строительства тоннелей.	Общий принцип, основные элементы, применяемое оборудование.	2	1	2	5
2	Строительство тоннелей траншейным способом.	Способ стена в грунте. Модификация способов строительства тоннелей.	2	1	2	5
3	Горные способы строительства тоннелей.	Область применения. Сооружение тоннелей с помощью тоннелепроходческих механизированных комплексов (ТПМК). Виды и конструкции ТПМК. Назначение и область применения ТПМК с грунто- и гидропригрузом.	2	1	2	5
4	Способы сооружения тоннелей в слабых грунтах.	Способ опертого свода, метод опорного ядра.	2	1	2	5
5	Технология сооружения тоннелей с применением проходческих комбайнов.	Комбайны роторного и избирательного действия, достоинства, недостатки, область применения.	2	1	2	5
6	Буровзрывная технология сооружения тоннелей в скальных горных породах.	Требования безопасности и порядок выполнения буровзрывных работ при проходке тоннеля.	2	1	2	5
7	Погрузка и транспортировка породы при проходке тоннеля.	Породопогрузочные машины, их классификация и выбор.	2	1	2	5

8	Виды транспорта применяемых при проходческих работах.	Рельсовый, конвейерный и автомобильный транспорт, используемый для проходки тоннелей. Область применения.	2	1	1	4
9	Временное закрепление выработок.	Виды и конструкция временной крепи. Опережающие временные крепи.	2	1	1	4
10	Щитовая технология проходки тоннелей.	Классификация тоннелепроходческих щитов, их выбор. Принципиальная технологическая схема сооружения тоннеля с применением щитов.	2	1	1	4
11	Конструкция щитов.	Конструкция щитов кругового очертания. Конструкция щитов некруглого сечения. Область применения.	2	1	1	4
12	Специальные способы проходки тоннелей.	Сооружение тоннелей под сжатым воздухом, способом продавливания. Бесщитовая проходка. Строительство подводных тоннелей.	2	1	1	4
13	Водоподавление и водоотведение при проходке тоннелей.	Водоотводные устройства. Подбор сечения водоотводного лотка. Расположение тоннельных лотков. Укрепление лотков	2	1	1	4
14	Специальные способы закрепления грунтов при строительстве тоннелей.	Применение методов струйной цементации, химического закрепления грунтов, замораживания грунтов при строительстве тоннелей.	2	1	1	4
		Итого	**64**	**32**	**75**	**171**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 7 семестре.

Примерная тематика курсового проекта в 7 семестре: «Проектирование транспортного тоннеля»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Характеристика природных условий участка проектирования;
- Проектирование тоннеля в плане и профиле;
- Расчет габаритов транспортного тоннеля;
- Проектирование и расчет тоннельной обделки.

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку оформленную на листах формата А4; оформленный продольный профиль и план тоннеля, чертеж тоннельной обделки на листе формата А2.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять конструкторскую документацию и детали	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять нормативную базу в области инженерных изысканий	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть принципами проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать методы инженерных изысканий и технологию проектирования	Активная работа на практических	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в

		занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	предусмотренный в рабочих программах	срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть универсальными и специализированными программно-вычислительных комплексами и системами автоматизированного проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать принципы и технологию проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь оформлять элементы проектной документации в соответствии с нормативными требованиями	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-	Активная работа на практических занятиях, отвечает	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок,

	конструкторские работы	на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	владеть способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить испытания строительных конструкций и изделий и эксперименты по заданным методикам	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК7	Знать методы и способы работы производственного подразделения	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способами повышения эффективности работы	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

		проекта или курсовой работы		программах
ПК9	Знать особенности подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнить организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта или курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6, 7 семестре по двух/четырехбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-3	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь составлять конструкторскую документацию и детали	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК-1	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь применять нормативную базу в области инженерных изысканий	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть принципами проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее

	застройки населенных мест			70%
ПК-2	знать методы инженерных изысканий и технологию проектирования	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть универсальными и специализированными программно-вычислительных комплексами и системами автоматизированного проектирования	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК-4	знать принципы и технологию проектирования	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь оформлять элементы проектной документации в соответствии с нормативными требованиями	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК-3	знать методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК-5	Знать системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь проводить испытания строительных конструкций и изделий и эксперименты по заданным методикам	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК7	Знать методы и способы работы производственного подразделения	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	Уметь проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	Владеть способами повышения эффективности работы	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-	Содержание правильного

			100%	ответа менее 70%
ПК9	Знать особенности подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках.	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	Уметь выполнить организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%
	Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	Устный опрос	Содержание правильного ответа 70-100%	Содержание правильного ответа менее 70%

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компе-тенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оценивания**	**Отлично**	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неудовл.**
ОПК-3	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь составлять конструкторскую документацию и детали	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК-1	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь применять нормативную базу в области инженерных изысканий	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%

	владеть принципами проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК-2	знать методы инженерных изысканий и технологию проектирования	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть универсальными и специализированными программно-вычислительных комплексами и системами автоматизированного проектирования	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК-4	знать принципы и технологию проектирования	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь оформлять элементы проектной документации в соответствии с нормативными требованиями	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК-3	знать методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	уметь разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК-5	Знать системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%

	исследований					
	уметь проводить испытания строительных конструкций и изделий и эксперименты по заданным методикам	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	владеть методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК7	Знать методы и способы работы производственного подразделения	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	Уметь проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	Владеть способами повышения эффективности работы	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
ПК9	Знать особенности подготовки документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках.	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	Уметь выполнить организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%
	Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	Устный опрос	Содержание правильного ответа 90-100%	Содержание правильного ответа 80-90%	Содержание правильного ответа 70- 80%	Содержание правильного ответа менее 70%

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Не предусмотрено

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

6 семестр:

1. Проектирование плана и профиля тоннеля;
2. Разработка породы при проходке тоннелей.
3. Примерные вопросы, для оценки качества освоения дисциплины на зачете:
4. Определение и классификация тоннелей.
5. Требования к плану тоннеля (тоннельного комплекса).
6. Требования к проектированию камер, ниш, раструбных участков, уширений для аварийной остановки в тоннелях.
7. Возможные варианты дополнительных эвакуационных выходов из тоннелей. Требования к их обустройству.
8. Требования к продольному профилю тоннелей.
9. Выбор размеров и формы поперечного сечения автодорожных тоннелей. Понятие габарита приближения строений и оборудования.
10. Выбор места заложения и параметров порталов тоннелей. Требования к предпортальным выемкам.
11. Требования к проектированию рамп тоннелей.
12. Требования к тоннельным обделкам.
13. Классификация способов сооружения тоннелей.
14. Буровзрывная технология проходки тоннелей.
15. Понятия взрывных шпуров и скважин. Свойства горных пород и грунтов, влияющие на выбор параметров буровзрывных работ при проходке тоннелей.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено

Вопросы для экзамена:

7 семестр:

1. Классификация горных пород по М.М. Протодьяконову. Влияние крепости пород на технологию проходки тоннеля.
2. Инъекционное упрочнение пород и водоподавление при строительстве и эксплуатации тоннелей
3. Механические способы бурения шпуров и скважин.
4. Метод сплошного забоя проходки тоннеля. Его достоинства, недостатки, область применения.
5. Вентиляционное оборудование для проходки тоннелей.
6. Схемы вентиляции тоннелей в период их проходки.

7. Порядок расчета вентиляции тоннелей.
8. Способы вентиляции тоннелей в период эксплуатации.
9. Средства погрузки породы при проходке тоннелей.
10. Рельсовый и конвейерный транспорт для выдачи породы при проходке тоннелей.
11. Автомобильный транспорт и особенности его маневрирования при погрузке и выдачи породы из забоя тоннеля.
12. Тоннелепроходческие механизированные комплексы, их состав и принцип работы.
13. Погрузочно-транспортное оборудование для проходки тоннелей.
14. Классификация тоннельных обделок по назначению.
15. Конструкции анкерных крепей.
16. Использование инъекционных анкеров в качестве опережающей крепи тоннеля.
17. Конструкции набрызгбетонной крепи. Проектирование параметров, применяемые материалы. Механизация набрызгбетонирования.
18. Классификация нагрузок и воздействий на тоннельную обделку.
19. Классификация тоннельных обделок по конструкции. Материалы для постоянных тоннельных обделок.
20. Обделки сводчатого, кругового и прямоугольного очертаний.
21. Оборудование для возведения постоянной монолитной и сборной обделки.
22. Методы верхнего, нижнего и многоступенчатого уступа. Достоинства, недостатки, область применения.
23. Методы раскрытия сечения тоннеля: пилот-тоннеля (передовой штольни), опертого свода, опорного ядра. Достоинства, недостатки, область применения.
24. Основные параметры опережающего тампонажа горных пород при проходке тоннелей.
25. Оценка устойчивости породного массива для выбора типа временной крепи тоннеля.
26. Порядок расчета временной набрызгбетонной крепи тоннеля.
27. Область применения временной набрызгбетонной и комбинированных (анкерно-набрызгбетонной, арочно-набрызгбетонной) крепей.
28. Условия применения одно- двух- и многоскатных тоннелей в продольном профиле. Требования к минимальным и максимальным продольным уклонам.
29. Основные технико-экономические показатели сооружения тоннелей.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если содержание правильного ответа менее 70%.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если содержание правильного ответа 70- 80%.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если содержание правильного ответа 80- 90%.

4. Оценка «Отлично» ставится, если содержание правильного ответа 90-

100%.

Зачет проводится по вопросам, приведенным в перечне. Каждому студенту задается по 3 вопроса.

1. «Зачтено» ставится в случае, если студент полностью и развернуто ответил на два вопроса, на третий ответил частично.

2. «Незачтено» ставится в случае, если студент полностью не ответил ни на один из вопросов или ответил на них частично.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
6 семестр			
1	Общие понятия о тоннелях.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос
2	Требования к оборудованию автодорожных тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
3	Требования к плану и профилю автодорожных и железнодорожных тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
4	Габариты автодорожных и железнодорожных тоннелей. Основные нормативы.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
5	Вентиляция тоннелей в периоды проходки и эксплуатации.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
6	Временные тоннельные обделки, их классификация и область применения.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
7	Постоянные тоннельные обделки.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
8	Требования к тоннельным обделкам.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
9	Горное давление.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
10	Принципы расчета тоннельных обделок.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-	Зачет,

		3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	устный опрос,
11	Численные методы для расчета монолитных тоннельных обделок.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
12	Конструкция порталов. Рамповые участки.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
13	Гидроизоляция тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
14	Строительство автодорожных тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
15	Способы строительства тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
16	Укреплений откосов.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
17	Повышение устойчивости ограждающих конструкций.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
18	Укрепление грунта откосов..	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Зачет, устный опрос,
7 семестр			
1	Открытый щитовой способ строительства тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
2	Строительство тоннелей траншейным способом.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
3	Горные способы строительства тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
4	Способы сооружения тоннелей в слабых грунтах.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.

5	Технология сооружения тоннелей с применением проходческих комбайнов.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
6	Буровзрывная технология сооружения тоннелей в скальных горных породах.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
7	Погрузка и транспортировка породы при проходке тоннеля.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
8	Виды транспорта применяемых при проходческих работах.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
9	Временное закрепление выработок.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
10	Щитовая технология проходки тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
11	Конструкция щитов.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
12	Специальные способы проходки тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
13	Водоподавление и водоотведение при проходке тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.
14	Специальные способы закрепления грунтов при строительстве тоннелей.	ОПК-3, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-3, ПК- 5, ПК-7, ПК-9	Экзамен, устный опрос, КП.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Защита курсового проекта, осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к проекту, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Строительство уникальных объектов транспортной системы олимпийского Сочи Т.1	учебно-практический комплекс		2014	Библиотека – 90 экз.
2	Строительство уникальных объектов транспортной системы олимпийского Сочи Т.1	учебно-практический комплекс		2014	Библиотека – 90 экз.
3	Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений	Учебное пособие	Карапетов Э. С., Мячин В. Н., Фролов Ю. С.	2013	Электронный ресурс
4	Инженерные сооружения в транспортном строительстве кн.1	учебник		2014	Библиотека – 50 экз.
5	Инженерные сооружения в транспортном строительстве кн.1	учебник		2014	Библиотека – 50 экз.
5	Реконструкция подземного пространства	учебное пособие	Пономарев Андрей Будимирович	2006	Библиотека – 15 экз.

Основная литература:

1. Строительство уникальных объектов транспортной системы олимпийского Сочи:учебно-практический комплекс - [Т. 2]: Ч. 3. - Сочи : [б. и.], 2014 -463 с.

2. Строительство уникальных объектов транспортной системы олимпийского Сочи:учебно-практический комплекс - [Т. 1]: Ч. 1. - Сочи : [б. и.], 2014 -261 с.

3. Карапетов Э. С., Мячин В. Н., Фролов Ю. С. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений:Учебное пособие. - Москва : Учебно-методический центр по

образованию на железнодорожном транспорте, 2013 -301 с., http://www.iprbookshop.ru/26832

Дополнительная литература:

1. Инженерные сооружения в транспортном строительстве:учебник : в 2 книгах : допущено УМО. - 3-е изд., испр. - Кн. 1. - Москва : Академия, 2014 -346 с.

2. Инженерные сооружения в транспортном строительстве:учебник : в 2 книгах : допущено УМО. - 3-е изд., испр. - Кн. 2. - Москва : Академия, 2014 -265 с.

3. Пономарев Андрей Будимирович
Реконструкция подземного пространства: учебное пособие : рек. УМО. - Москва : АСВ, 2006 -231 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Для работы в сети «Интернет» используются сайты:

- http://www.lira.com.ua/ официальный сайт разработчика программного комплекса «Лира»;
- http://midasit.ru/ официальный сайт разработчика программного комплекса «Midas»;
- http://encycl.yandex.ru (Энциклопедии и словари).
- http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm. (Книги в форматах PDF и DjVu);

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Ноутбук
2. Медиапроектор
3. Компьютерный класс с лицензионным программным обеспечением, интерактивными уроками ауд. 4303.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для преподавания и изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

1. Дидактически обоснованная структура дисциплины «Проектирование и строительство автодорожных тоннелей».

Содержательная часть дисциплины обоснована с точки зрения требований к результатам освоения ООП в виде определённых компетенций.

2. Сопровождение занятий презентациями в программе «Microsoft

PowerPoint» и видеоматериалами.

3. Осуществление текущего контроля знаний студентов и промежуточного контроля с помощью проверки выполненных заданий для самостоятельной работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, зачетом, экзаменом, экзаменом, экзаменом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.