Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.11.2019 14:25:08
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
_____ / Л.А. Марюшин /
“ 31 ” августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
«Технология производства ремонтных работ в городских подземных сооружениях»

Направление подготовки
21.05.04 Горное дело

Специализация
«Шахтное и подземное строительство»

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная

Москва 2020

1 Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний и умений, необходимых для самостоятельного творческого решения задач, которые связаны с проектированием и практической реализацией технологических процессов ремонта и реконструкции подземных сооружений самого различного назначения, за счет чтения лекций, проведения лабораторных и практических занятий, изучения новой научной литературы, производственного опыта и личного участия студентов в решении технических задач.

Задачи дисциплины:

- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на структуру и свойства материалов;

-изучение закономерностей между составом, строением и свойствами материалов, изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей механизмов, применяемых в подземном строительстве;

-изучение основных групп современных металлических и неметаллических конструкционных материалов, их свойства и область применения. Определение основных характеристик материалов и их соответствие требованиям ГОСТов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам факультативной части (ФГД.2)
Читается в 10 семестре, форма контроля – зачет.
Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е. (144часов), всего лекций 16 ,

3 . Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1 В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обла-	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

	дать	
ПК-11	способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчётные документы в соответствии с установленными формами	**знать:** - методы проектирования конструкций по предельным состояниям в зависимости от принятого материала на основании требований действующих «Строительных норм и правил» (СНиП); методы проектирования и расчета специфических статически неопределимых систем; технологические правила производства видов строительных работ, монтажа сборных железобетонных и металлических конструкций; нормы, регламентирующие правила производства строительных работ, утвержденные компетентными государственными органами РФ **уметь:** - на базе технико-экономического анализа и теории поточной организации работ компоновать эффективные схемы строительства зданий и сооружений **владеть:** - навыками составления схем производства строительных работ и стройгенпланов на данный этап строительства.
ПК-16	готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	**Знать:** - нормативные документы и учебную литературу, которые содержат требования и информацию по строительству, реконструкции и эксплуатации городских подземных сооружений; - особенности инженерно-геологических и геоэкологических изысканий для городских подземных сооружений;

		- технологии строительства и реконструкции городских подземных сооружений; - принципы защиты подземных сооружений от воды и влаги; - виды износа сооружений; - вопросы мониторинга строительных конструкций и сооружений, приборы и оборудование для проведения мониторинга, организацию производства работ и технологические приемы; - вопросы безопасности и охраны окружающей среды, методы контроля качества строительных работ. - основы систем управления эксплуатацией подземных сооружений **Уметь**: - осуществлять выбор и обоснование технологии строительства и реконструкции городских подземных сооружений. - выполнять оценку геотехнической ситуации. - прогнозировать влияние строительства подземных сооружений на окружающую застройку; - оценить состояние конструкций и сооружений с помощью различных методов; - выбирать приборы и оборудование для проведения мониторинга; - производить мероприятия по поддержанию требуемых нормативных параметров температурного режима, вентиляции и освещения подземных сооружений;

		- рассчитывать сроки службы и межремонтные периоды; - определять стоимостные показатели.
ПСК-5,2	*готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных* конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость, выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности	**знать:** - принципы и содержание поточной организации строительно-монтажных работ; методики выбора средств механизации строительных работ по оптимальным технико-экономическим показателям; правила и нормы общей организации строительства (ПОС) и составления правила производства работ (ППР) для каждого конкретного объекта; **уметь:** - пользуясь нормативными документами, рассчитывать графики организации работ, определять сроки строительства объекта, расход, норму запаса материалов для непрерывного ведения работ; обеспечивать высококвалифицированный надзор за ведением работ и их высокое качество **владеть:** - выбора средств механизации видов работ и строительства в целом

.

5. Образовательные технологии

•

• Организация занятий по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле» возможна как *по обычной технологии* по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового *модульного обучения* при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием и компьютерами.

Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

•Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

•– подготовка к выполнению практических работ;

•– проведение мастер-классов экспертов и специалистов в области разработки, создания и эксплуатации современного и перспективного горношахтного оборудования.

•Лекционные занятия проводятся в аудиториях с использованием слайдов, подготовленных преподавателем в программе Microsoft Power Point. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения.

•Практические занятия проводятся в аудитории и направлены на закрепление знаний путем рассмотрения и анализа решений контрольных работ. Возможна работа в компьютерном классе с использованием прикладного программного обеспечения (математические пакеты и пакет имитационного моделирования).

•Самостоятельная работа по дисциплине включает:

•- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;

•- выполнение контрольных работ;

•- выполнение курсовой работы.

•Возможна также организация «круглых столов» и проведение мастер-классов экспертов и специалистов отрасли.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью образовательной программы, определен особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Новые конструкционные материалы в горном деле» и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 70% от объема аудиторных занятий.

3 Конечные результаты освоения дисциплины (модуля)

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура и содержание дисциплины (модуля) приведены в таблице 1

Таблица 1 Структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Название разделов	Семестр	Неделя семестра	Трудоемкость видов учебной работы*) обучающихся, включая самостоятельную работу (в часах)										Формы текущего контроля успеваемости**) *(по неделям семестра)*	
				Аудиторная						Внеаудиторная				Форма промежуточной аттестации***) *(по семестрам)*	
				Лк	Кс	С/Пр	Лб	Кр	Кол	Ср	НР	КП	КР		
1	Основные принципы развития систем подземных сооружений и их взаимосвязи в многофункциональных комплексах различного назначения	10	1-2	1			2			2	4			УО-2,	
2	Особенности инженерно-геологических и геоэкологических изысканий для подземных сооружений		3-7-	1			4			5	6			УО-1, УО-2, ПР-2	
3	Подземные сооружения, возводимые открытым способом. Городские подземные сооружения мелкого заложения, возводимые закрытым способом.		8-11	1			6			9	16			ПР-1	
4	Гидроизоляция подземных сооружений. Основные принципы защиты существующей застройки при устройстве подземных сооружений. Мониторинг при строительстве и эксплуатации подземных сооружений		12-15	1			10			10	18			ПР-1, ПР-2	
5	Реконструкция подземного пространства городов .Эксплуатация городских подземных сооружений		16	2			6				8			ПР-2, ПР-5	
6	Основы системы управления эксплуатацией железобетонных конструкций подземных сооружений		17	2			6			5	5			ПР-5, ТС-3	
Всего (в семестре):				100			34			98				зачет	

4. Содержание разделов

4. 1. Основные принципы развития систем подземных сооружений и их взаимосвязи в многофункциональных комплексах различного назначения

История материаловедения. Проблемы и достижения современного материаловедения. Ведущие тенденции современного материаловедения: эволюция материалов от обычных к многофункциональным, далее к «активным», а затем к «умным».

4.2. Особенности инженерно-геологических и геоэкологических изысканий для подземных сооружений.

Основные свойства строительных материалов. Металлические конструкционные материалы и требования к ним. Высокопрочные чугуны. Высокопрочные чугуны с шаровидным графитом. Высокопрочные стали. Мартенситностареющие стали. Коррозионные свойства стали и сплавы, жаропрочные сплавы. Сплавы с «эффектом памяти». Нанотехнологии в металлургии. Бисерные мельницы. Методы плавки с вращением и восстановлением в жидкой фазе.

4.3. Подземные сооружения, возводимые открытым способом. Городские подземные сооружения мелкого заложения, возводимые закрытым способом.

Номенклатура конструкционным пластмасс. Технология переработки пластмасс.

Композиты. Основные определения и классификация. Армированные пластики. Композиты на керамической матрице. Композиционные материалы с металлической матрицей. Дисперсно-упрочненные композитные материалы. Биокомпозитный армированный фасадный материал Resysta. Методы высокоэнергетических технологий модифицирования поверхностных слоев. Покрытия из металлов и сплавов. Порошковые полимерные покрытия. Неметаллические покрытия.

4.4. Гидроизоляция подземных сооружений. Основные принципы защиты существующей застройки при устройстве подземных сооружений. Мониторинг при строительстве и эксплуатации подземных сооружений

Биоцемент «Деревянная пена» Светопропускающий и самоотбеливающий бетон.

Керамическиме материалы. Термочувствительня керамика.

4.4.1 Лабораторный практикум

№ раздела (табл.1 п.4.1)	Наименование лабораторной работы
	Не предусмотрены

4.4.2 Тематика практических занятий (семинаров)

№ раздела (табл.1 п.4.1) Тема занятия

1	2	Диагностика подземного сооружения. Составление дефектной ведомости
2	2	Диагностика строительной конструкции. Фундамент, стена, перекрытие
3	4	Диагностика железобетона с целью определения состояния металлокаркаса. Разработки технологии ремонта
4	4	Разработка технологических карт лечения бетона
5	4	Разработка технологической карты нанесения и ремонта безрулонной гидроизоляции
6	5	Разработка технологической карты нанесения и ремонта рулонной гидроизоляции
7	6	Разработка технологической карты усиления бетонной конструкции
8	6	Разработка технологической карты по ремонту конструкции
9	6	Разработка технологического регламента по устройству и ремонту деформационных швов
10	6	Разработка ППР по ремонту сооружения
11	6	Договор, смета и бухгалтерская документация по ремонту сооружений

5 Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине **«Строительство, реконструкция и эксплуатация городских подземных сооружений»** возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием и компьютерами.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы представляются студентам для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории кафедры и в компьютерных классах с использованием прикладного программного обеспечения

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов : подготовка рефератов и эссе, подготовка к лекциям и лабораторным работам.

Примерная тематика рефератов:

1. Износ коллекторных тоннелей
2. Техническая и технологическая эксплуатация тоннелей. Долговечность. Особенности эксплуатации и ремонта коллекторных тоннелей
3. Классификация дефектов
4. Обследование тоннелей перед ремонтом
5. Диагностика повреждений

7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Оценочные средства для текущей аттестации

Для текущей аттестации используется контрольные вопросы для самопроверки по разделам конспекта лекций

7.2 Оценочные средства промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов зачета

1. Номенклатура городских подземных сооружений
2. Градостроительные основы подземного строительства в крупных городах
3. Задачи и материалы инженерно-геоэкологических изысканий.
4. Применение и выбор эффективных методов и технологий строительства
5. Применение струйной цементации (технологии « jet- grouting») в подземном строительстве
6. Современные методы ограждения глубоких котлованов, конструкции и технологии их устройства
7. Применение струйной цементации (технологии « jet- grouting») в подземном строительстве
8. Проходка выработок под защитой опережающей крепи.
9. Способ продавливания пешеходных и коммуникационных тоннелей небольшого диаметра
10. Бестраншейные способы прокладки коммуникаций
11. Основные принципы проектирования защиты подземных сооружений от подземных вод, материалы и технологии

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература: учебника нет

б) дополнительная литература:

1.Шилин А.А., Кириленко А.М., Закоршменный и др. Методы контроля качества материалов и строительных конструкций. Лабораторный практикум для студентов специальностей «Шахтное и подземное строительство» и «Горное дело». Издательство "Горная книга", издательство МГГУ, 2009 г.

2. Геотехническое сопровождение развития городов (практическое пособие по проектированию зданий и подземных сооружений в условиях плотной застройки): «Стройиздат Северо-Запад», Группа компаний «Георекнструкция» – СПб. 2010.

3. Пономарев А.Б. Реконструкция подземного пространства. Издательство Ассоциации строительных вузов. 2006 г.

4. Шилин А.А. Ремонт и реконструкция подземных сооружений. Части I, II, III. - М.: МГГУ, 2002 г.

5. Руководство по комплексному освоению подземного пространства крупных го-

родов. Российская академия архитектуры и строительных наук, 2004.

1. Улицкий В.М., Шашкин А.Г. Геотехническое сопровождение реконструкции городов (обследование, расчеты, веддение работ, мониторинг). Издательство АСВ. 1999г.

7. Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н. Технология строительства подземных сооружений. Части II, III – М.: Недра, 1983.

8. Маковский Л.В. Городские транспортные сооружения. - М.: Стройиздат, 1985.

9. Шилин А.А., Пшеничный В.А., Картузов Д.В. Усиление железобетонных конструкций композиционными материалами. – ОАО "Издательство "Стройиздат", 2004.

10. Шилин А.А., Зайцев М.В., Золотарев И.А., Ляпидевская О.Б. Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений при строительстве и ремонте. Учебное пособие. – Тверь, изд-во «Русская торговая марка», 2003.

11. Бойко М. Д. Диагностика повреждений и методы восстановления эксплуатационных качеств зданий: Л.,Стройиздат, Ленингр. Отд-ние, 1975, 336 с.

12. Пособие по обследованию строиетельных конструкций зданий/ ОАО «ЦНИИПромзданий». – М., 2002.

в) электронные образовательные ресурсы и Интернет-ресурсы

13.http://stroi.mos.ru/

14. http://www.rssmgfe.ru/books.html

15. http://gornoe-delo.ru/about/activity

16. http://www.gpntb.ru

17. http://www.niiosp.ru/

г) программное обеспечение и материалы для интерактивных форм обучения

---

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории, научно-производственная лаборатория, филиалы кафедры на производственных объектах, учебный компьютерный класс на базе ЭВМ, видеотека, образцы современной лабораторной техники и материалов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению 21.05.04. Горное дело