Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.10.2023 12:33:19
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
«Новые конструкционные материалы в горном деле»

Направление подготовки
21.05.04 - **«Горное дело»**

Профиль
Шахтное и подземное строительство

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная

Москва 2020

1 Цели освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины - вооружить студентов знаниями позволяющими оценивать поведение материалов в условиях эксплуатации, правильно выбирать материалы и технологию их обработки для получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность работы конструкций подземных сооружений.

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 вариативной части (Б.1.1.2.12)
Читается в 10 семестре, форма контроля – зачет.
Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е. (108 часов), лекций 8 , практических 4, самостоятельная работа студента 96 час.

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 обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-15	умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	**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.
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

.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, т.е. 108 академических часов (из них 12 часов аудиторная нагрузка (8 ч лекции и 4 ч практические;96 часов – самостоятельная работа студентов).

Структура и содержание дисциплины «Новые конструкционные материалы» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1

Содержание разделов

4. 1. Введение

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

4.2Новые конструкционные материалы. Основные свойства.

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 металургии. Бисерные мельницы. Методы плавки с вращением и восстановлением в жидкой фазе.

4.3. Пластмассы. Классификация пластмасс.

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. Вяжущие.

Биоцемент «Деревянная пена» Светопропускающий и самоотбеливающий бетон.

Керамическиме материалы. Термочувствительня керамика.

4.5 Тематика практических занятий (семинаров)

1. Решение объемно-планировочных композиций и расчет элементов конструкций частей зданий и сооружений.

3. Составление технологических схем и стройгенплана строительства.

3. Выбор землеройных механизмов, определение их параметров, вида забоя, транспорта и складирования изъятого грунта.

4. Определение момента отказа забивных свай.

5. Определение размеров участка, захваток и делянок при производстве каменных работ.

6. Расчет опалубки и показателя ее оборачиваемости.

7. Выбор средства механизации бетонных работ и расчет их рабочих параметров.

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 горно-шахтного 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.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся по дисциплине предусмотрены:

- контрольные задания; ;
- зачет.

6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле»

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле» приведены в Приложении 2 к рабочей программе.

6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	Введение; строение вещества. Фазы и фазовые превращения.. Диаграммы состояния сплавов. Полимерные вещества:состав, строение и структура.	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
2.	Композиционные материалы; свойства веществ и материалов в основных физико-химических процессах, технологические и потребительские свойства, способы воздействия на свойства вещества и материалов, общие	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий

	требования безопасности при применении веществ и материалов.	
3.	Металлы и сплавы на их основе; металлические порошковые материалы; композиционные материалы с металлической матрицей, металлические стекла; защита металлов от коррозии.	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
4.	Материалы из органических веществ; разрыхленные, дисперсные и каменные материалы; минеральные неорганические вяжущие вещества и матерниалы на их основе; искусственные каменные материалы (бетоны, силикатные материалы и изделия автоклавного твердения, строительные растворы).Плавленные каменные материалы, неорганические полимерные материалы..	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
5.	Неорганические полимерные материалы; ситаллы;полимерные пластические материалы (пластмассы);полупроводниковые материалы; пленкообразующие материалы; смазочные материалы	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Микульский В.Г.,Куприянов В.Н.. Сахаров Г.П. и др.. Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы). Учеб. издание.-М. Издательство Ассоциации строительных вузов,2004- 536 с.
2. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. Учебник для вузов.-М.;Стройиздат,1986. 686 с.
3. Домокеев А.Г. Строительные материалы: Учебник для строительных вузов.-2-е изд. переработанное и допол.-М.: Высш.шк..1989.-495 с.
4. Комор А.Г. Строительные материалы и изделия: Учебник для вузов. М.1988,527 с

5. Невмержицкий Е.В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие.М..МГГУ.2000-82 с.

б) дополнительная литература:

1. Куликов Ю.Н. Материалы конструкций подземных сооружений. Минеральные вяжущие и бетоны.-М.:МГИ,1983
2. Бетоны и растворы для подземного шахтного строительства. Справочное пособие.-М.: Недра.1989.-211 с.
3. ГОСТ 7025-91. Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости.
4. ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия.
5. ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний.
6. ГОСТ 6139-2003 Песок для испытания цемента. Технические условия.
7. ГОСТ 310.3 76 Цементы. Методы определения нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста.
8. ГОСТ 30515-97 Цементы. Общие технические условия.
9. ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения прочности при изгибе и сжатии (с изм. №1 и №1).
10. ГОСТ 310.6.88 Цементы методы определения водоотделения.
11. ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний.
12. ГОСТ 7473-94 Смеси бетонные. Технические условия.
13. ГОСТ 10181-2000 Смеси бетонные. Методы испытаний.
14. ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.
15. ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия

ГОСТ 5802-86 Растворы строительные. Методы испытаний

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Компьютерные пакеты программ для расчета подземных конструкций для офрмления графических материалов при выполнении курсового проекта(AvtoCAD).

Информационно-поисковые системы: *«Стройконсулътант», «Кодекс», «Norma CS», «Scopus», «Science Direct».*

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства», обеспечивающая преподавание дисциплины «Новые конструкционные материалы в горном деле», располагает аудиториями и лабораторией на 50 посадочных мест по адресу: улица Автозаводская д.16, аудитории ав 1310, ав1510, в412А.

Аудитории оснащены электронными проекторами.

9. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей.

Дисциплина «Новые конструкционные материалы в горном деле» является дисциплиной вариативной части учебного плана и обеспечивает формирования профессиональных компетенций.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий и практических занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Новые конструкционные материалы в горном деле» рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Примерные варианты заданий для выполнения курсовой работы и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Реконструкция горных предприятий», приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

10. Методические указания обучающимся

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение вопросов по процессам, технологическим схемам, средствам и техническим приемам строительной геотехнологии.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала. Допускается конспектирование лекционного материала письменным и компьютерным способом.

- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью правильного понимания теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практическое занятие – это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические задания выполняются обучающимися в аудиториях и самостоятельно. Практическое задание оценивается по критериям, представленным в Приложении 2 к рабочей программе.

Проведение практических занятий по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле» осуществляется в формах, описанных в пункте 5 настоящей рабочей программы.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими выпускниками.

Список основной и дополнительной литературы по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле» приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

Изучение основной и дополнительной литературы проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.6 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Реконструкция горных предприятий».

Сведения о текущем контроле успеваемости обучающихся

Сведения о текущей работе студентов по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле» фиксируются преподавателем и служат базовым основанием для формирования семестрового рейтинга по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле» проводится в формах контрольных работ, оценки защиты КР и практических занятий (см. соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерные задания для контрольных работ по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле» приведены в различных подпунктах в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе без указания правильных вариантов ответов или методики

выполнения соответствующих заданий для стимулирования поисковой активности обучающегося.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле» в 3-м семестре проходит в форме экзамена. Экзаменационный билет по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле» состоит из 3 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Новые конструкционные материалы в горном деле» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей для целей оценки сформированности компетенций приведен в соответствующем подпункте Приложении 2 к рабочей программе.

Подготовка к экзамену предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических занятий.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **21.05.04 «Горное дело»**.

Программу составил:

Ст.преподаватель _____ /А.В.Кузина/

Программа обсуждена на заседании кафедры «Техника и технология горного и нефтегазового производства»

«___» _____2020 года, протокол №_____

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н. _____ /В.Н. Крынкина/

Программа согласована:

Руководитель ОП направления 21.05.04

Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
доцент, к.т.н._____/ .А. Марюшин/

№ п/п		Семестр	Неделя семестра	Трудоемкость видов учебной работы*) обучающихся, включая самостоятельную работу (в часах)										Формы текущего контроля успеваемости**) *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации***) *(по семестрам)*
				Аудиторная						Внеаудиторная				
				Лк	Кс	С/Пр	Лб	Кр	Кол	Ср	НР	КП	КР	
1	Введение; строение вещества. Фазы и фазовые превращения.. Диаграммы состояния сплавов. Полимерные вещества:состав, строение и структура.	4	1,2	4		2	4			4				УО-1,ПР-4
2	Композиционные материалы; свойства веществ и материалов в основных физико-химических процессах, технологические и потребительские свойства, способы воздействия на свойства вещества и материалов, общие требования безопасности при применении веществ и материалов.	4	3-7	10		8	7			20				УО-1, ПР-4
3	Металлы и сплавы на их основе; металлические порошковые материалы; композиционные материалы с металлической матрицей, металлические стекла; защита металлов от коррозии.	4	8-11	8		4	4			20				УО-1,ПР-4
4	Материалы из органических веществ; разрыхленные, дисперсные и каменные материалы; минеральные неорганические вяжущие вещества и матерниалы на их основе; искусственные каменные материалы (бетоны, силикатные материалы и изделия автоклавного твердения, строительные растворы).Плавленные каменные материалы, неорганические полимерные материалы.	4	12-14	6		3	2			35				ПР-2
5	Неорганические полимерные материалы; ситаллы;полимерные пластические материалы (пластмассы);полупроводниковые материалы; пленкообразующие материалы; смазочные материалы	4	15-17	6						35				ПР-2
Всего (в семестре):				34		17	17			32				Экзамен.

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 21.05.04. «Горное дело»

Специализация:

Шахтное и подземное строительство

Формы обучения: заочная

Виды профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая
- организационно-управленческая
- научно-исследовательская
- проектная

Кафедра: Техника и технология горного и нефтегазового производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Новые конструкционные материалы в горном деле**»**

Составитель: ст.преподаватель. Кузина А.В.

Москва, 2020 год

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-15	умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	**знать:** способность и готовность выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений в зависимости от конкретных их эксплуатации. управлять свойствами материалов в процессе их приготовления; контролировании качества производимых материалов и изделий с целью доведения их до уровня требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами; **уметь:** самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему **владеть:**	

		нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.	
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	Промежуточный контроль: - экзамен, Текущий контроль: - опрос на практических занятиях; - контрольная работа	4, 5, 6,

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ПК-15, ПСК-5.2)

«5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**).

«4» (хорошо): обучающийся отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**).

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем,

неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**).

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ПК-15, ПСК-5.2)

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

Обучающийся на высоком уровне владеет обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**);

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

Обучающийся хорошо владеет владеет обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**);

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**);

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся не владеет владеет обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**).

2.3. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ПК-15, ПСК-5.2)

«5» (отлично): все задания контрольной работы выполнены без ошибок в течение отведенного на работу времени; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся на высоком уровне знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**);

«4» (хорошо): задания контрольной работы выполнены с незначительными замечаниями в полном объеме либо отсутствует решение одного задания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся хорошо знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и

переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**);

«3» (удовлетворительно): задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся на удовлетворительном уровне знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**);

«2» (неудовлетворительно): задания в контрольной работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся не знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (**ПК-15, ПСК-5.2**).

2.5. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов «знать/ уметь/ владеть»:

ПК-15 - готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**

знать: отличительные признаки и основные понятия строительной геотехнологии добычных работ в сложных условиях	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ в сложных условиях	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ в сложных условиях;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ в сложных условиях;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ в сложных условиях;
уметь: рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов;
владеть: знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере.	Обучающийся владеет знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере..	Обучающийся владеет знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере.	Обучающийся в полном объеме владеет знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере.
ПСК-5.2 - *способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы*, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности, составлять необходимую техническую и финансовую документацию				
знать: способы подготовки полезных ископаемых к выемке в сложных горно-геологических условиях;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: способы подготовки полезных	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: способы подготовки полезных	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: способы подготовки полезных	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: способы подготовки

	ископаемых в сложных горно-геологических условиях;	ископаемых в сложных горно-геологических условиях;	ископаемых в сложных горно-геологических условиях;гии;	полезных ископаемых в сложных горно-геологических условиях;
уметь: проводить расчет основных параметров ведения добычных работ;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять проводить расчет основных параметров ведения добычных работ;	Обучающийся демонстрирует неполное умение осуществлять проводить расчет основных параметров ведения добычных работ;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний осуществлять проводить расчет основных параметров ведения добычных работ;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний и умений осуществлять проводить расчет основных параметров ведения добычных работ;
владеть: методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудования для месторождений различных типов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудования для месторождений различных типов.	Обучающийся частично владеет методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудования для месторождений различных типов.	Обучающийся частично владеет методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудования для месторождений различных типов.	Обучающийся в полном объеме владеет методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудования для месторождений различных типов.

3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего и промежуточного контроля по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора компетенций, предусмотренных ОП по дисциплине.

3.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях) (формирование компетенций (ПК-15, ПСК-5.2)

Для текущей аттестации предусмотрены тестирование и устные опросы.

Примерная тематика тестовых вопросов:

1. Сколько нужно взять каустического доломита, содержащего 5% примесей, вместо одной тонны каустического магнезита, чтобы получить вяжущее одинаковой активности.

2.Назвать металлический сплав и его состав Ст5Гпс; 40хСН2МА; 4С15М3; БрОЦ4-3;АДО.

3.Определить класс бетона на сжатие, если три образца размером 10х10х10 при испытании дали результаты:

842, 838, 843 кН.

4. Бетон на рядовом щебне и песке в 7-дневном возрасте должен иметь предел прочности на сжатие 15 МПа. Определить минимальную необходимую активность цемента для приготовления бетона, если Ц/В=2,6.

5. Назвать металлический сплав и его состав Ст3Гпс; 25х2 ГНТА; 4Ю22Ш; ЛАЖ 60-1-1.

6. Определить фактическую марку и активность цемента, если при стандартном испытании образцов получены результаты:
Разрушающая нагрузка при изгибе –2.5; 2.6; 2,55кН.
Разрушающая нагрузка на сжатие – 121; 120; 123; 122:119 и 124 кН

7. Назвать металлический сплав и его состав Ст4кп; 30ХГСН2А; В450; БрАЖН10-4-4;АД1

8. Определить коэффициент размягчения известняка, если его предел прочности на сжатие в сухом состоянии –84 МПа, в насыщенном водой состоянии –62 МПа.

9. Определить фактическую марку и активность цемента, если при стандартном испытании образцов получены результаты:
Разрушающая нагрузка при изгибе –2,3; 2,24;; 2,28; кН;
Разрушающая нагрузка на сжатие –93; 96;94;99;98;92 кН.

10. Образец камня в сухом состоянии имеет массу 80 г, после насыщения водой – 8,4 г. определить пористость и среднюю плотность камня, если его истинная плотность равна 2,67 г/см^3, а объемное водопоглащение 4,28%.

11. Определить количество связанной воды в одной тонне полуводного гипса и после его полной гидратации.

12. Определить выход сухой гидратной извести и известкового теста из одной тонны негашеной извести активностью 70%, если массовое содержание воды в тесте равно 50%, а плотность теста – 1500 кг/м^3.

13. Определить выход чистой комовой извести при обжиге одной тонны известняка влажностью 3%, содержащего глинистых примесей 5%, песчаных –6%.

14. Определить предел прочности на сжатие сосны при стандартной влажности, если при испытании на сжатие вдоль волокон образца влажностью 18% предел прочности составил 48 МПа.
15. Определить водопоглощение (по массе и по объему) рядового керамического кирпича, если его масса в сухом состоянии составила 3,4 кг, а в насыщенном водой состоянии – 3,7 кг.

3.2Примерная тематика рефератов

1. Силикатные и каменные расплавы и материалы на их основе.
2. Клееные лесные материалы и конструкции на их основе.
3. Магнезиальные вяжущие и строительные конструкции на их основе.
4. Полимерные пластические материалы.
5. Современные технологии получения строительной извести.
6. Современные технологии получения портландцемента сухим способом
7. Пластифицирующие и модифицирующие добавки для бетонов нового поколения.
8. Самоуплотняющиеся бетоны.

3.3 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (выполнение контрольных работ)

(формирование компетенций (ПК-15, ПСК-5.2)

Примерная тематика контрольных работ:

1. Структурная схема проведения работ по обследованию.
2. Диагностика первого вида.
3. Оценка прочности бетона. Склерометрический метод.
4. Оценка прочности бетона. Ультразвуковой метод.
5. Оценка прочности бетона. Метод отрыва штампа.
6. Оценка прочности бетона. Редко используемые методы определения прочности бетона.
7. Определение карбонизации бетона.
8. Содержание и распределение хлоридов.
9. Испытания бетона.
10. Прочность бетона на сжатие.
11. Испытания на водопроницаемость.
12. Испытания на воздухопроницаемость.
13. Коррозия стальной арматуры в бетоне.
14. Методики определения коррозии стальной арматуры в бетоне: обзор методов.
15. Неразрушающие электрохимические методы.

16.Геофизические методы исследований.
17.Виброакустический метод.
18.Метод георадиолокационного зондирования.
19.Сейсмический метод измерений.
20.Термографический метод.

3.5. Промежуточный контроль (вопросы к зачету) (формирование компетенций ПК-15, ПСК-5.2)

Примерные вопросы для проведения зачета:

1.Классификация материалов по агрегатному состоянию. Макро- и микроструктура твердых материалов, способы их изучения.
2. Физические свойства строительных материалов
3. Гидрофизические свойства строительных материалов
4. Теплофизические свойства строительных материалов.
5. Механические свойства строительных материалов.
6. Атомно-кристаллическое строение черных металлов, их фазовый состав. Дать определение терминам: сплав, компонент, фаза, твердые растворы, химические соединения и химические смеси.
7. Влияние углерода, легирующих элементов и примесей на свойства стали.
8. Термическая и химико-термическая обработка стали.
9. Углеродистые и легированные стали: состав, свойства, маркировка.
10. Классификация черных металлов и сплавов по назначению, химическому составу и качеству. Класс стали.
11. Классы арматурной стали, ее назначение.
12. Сортовой и фасонный стальной прокат, применяемый в строительстве.
13. Состав, структура и виды чугунов. Применение чугуна в строительстве.
14. Коррозия черных металлов и способы защиты от нее.
15. Сплавы цветных металлов на основе меди и алюминия.
16. Битумы и дегти, основные их свойства. Материалы на основе органических вяжущих.
17. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы.
18. Керамические материалы. Исходное сырье и основные его свойства.
19. Керамические строительные материалы и технология их производства.
20. Технология производства, материалы и изделия из природного камня, методы их защиты от разрушения.
21. Материалы из минеральных расплавов.
22. Теплоизоляционные материалы.
23. Основные методы определения механических свойств строительных материалов.

24. Материалы, изделия и конструкции из древесины. Предохранение древесины от гниения и возгорания.
25. Пластмассы. Основные группы и свойства пластмасс.