МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
_____ И.А. Пыталев

15.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Подземная разработка рудных месторождений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	6

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых
09.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
15.03.2021 г. протокол № 5

Председатель _____ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук _____С.А. Корнеев

Рецензент:
Заведующий лаборатории обогащения ООО «УралГеоПроект» , канд. техн. наук _____В.Ш. Галямов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Физико-химическая геотехнология» являются:

подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, формирование у студентов знаний теории и основных закономерностей подземного выщелачивания металлов, выплавки серы и других видов бесшахтного способа добычи полезных ископаемых, а также влияния природных условий на показатели выщелачивания; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи дисциплины - усвоение студентами знаний о:

- физико-геологических условиях месторождений; влиянии горной среды на процесс перевода полезного ископаемого в подвижное состояние и изменениях в связи с этим равновесия в геотехнологической системе; установлении природы и последовательности протекания отдельных стадий физико-химической геотехнологии; технологии добычи: доставке рабочих агентов к рудному телу, выборе вида рабочих агентов, способах и параметрах их транспортирования, управлении технологическим процессом, обосновании системы транспортирования полезного ископаемого от места залегания на поверхность и его дальнейшей переработки, выборе системы разработки; экономических и экологических основах разработки месторождений физико-химической геотехнологией;
- приобретение практических навыков использования теоретических знаний в определении параметров физико-химической геотехнологии.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Физико-химическая геотехнология входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Химия

Физика

Геология

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Инновационная деятельность горных предприятий

Освоение подземного пространства

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Горнопромышленная экология

Организация и управление горным производством

Экономика и менеджмент горного производства

Подземное выщелачивание

Проектная деятельность

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Физико-химическая геотехнология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен осуществлять техническое руководство подземными горными и взрывными работами, разрабатывать и использовать в производственной деятельности технологическую документацию, регламентирующую выполнения процессов	

подземных горных работ	
ПК-2.1	Решает профессиональные задачи по обоснованию технологии ведения горных работ подземным и комбинированными способами.
ПК-2.2	Обладает знаниями технического руководства технологическими процессами, технологиями и средствами механизации и безопасного выполнения подземных горных работ
ПК-2.3	Использует информационные технологии при эксплуатации подземных рудников

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 8,7 акад. часов:
– аудиторная – 8 акад. часов;
– внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
– самостоятельная работа – 95,4 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение								
1.1 Цели и задачи дисциплины, связь со смежными дисциплинами	6	0,1						
1.2 Основные понятия подземного выщелачивания		0,1			12	Самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее зада-ние №1	
1.3 Методы подземного выщелачивания и их классификация.		0,1		0,1/0,1И	12	Подготовка к практической работе	Практическая работа	
Итого по разделу		0,3		0,1/0,1И	24			
2. Процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого								
2.1 Процесс выщелачивания	6	3,1		2/1,5И	8	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
Итого по разделу		3,1		2/1,5И	8			
3. Переработка продуктов ФХГ								
3.1 Продуктивные растворы выщелачивания. Химическое осаждение металлов.	6	0,1		0,1	12	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
Итого по разделу		0,1		0,1	12			
4. Технологические принципы процесса добычи								
4.1 Средства добычи и управления	6	0,1			12,4	Самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее зада-ние №2	

4.2 Оборудование предприятий. Оборудование добычных скважин.		0,1			10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
4.3 Классификация систем разработки		0,1		0,1	11	Подготовка к практической работе	Практическая работа	
Итого по разделу		0,3		0,1	33,4			
5. Проектирование и исследование геотехноло-гических комплексов.								
5.1 Основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию	6	0,1		0,1	8	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
5.2 Классификация систем разработки		0,1		1,6	10	Подготовка к практической работе	Практическая работа	
5.3 Подготовка к экзамену						Подготовка к экзамену	Экзамен	
Итого по разделу		0,2		1,7	18			
Итого за семестр		4		4/1,6И	95,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4		4/1,6И	95,4		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Подземное выщелачивание» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполня-ются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении лабора-торных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить ма-териал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на лабораторных занятиях, при подготовке к итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Корнеев, С. А. Физико-химическая геотехнология : учебное пособие / С. А. Корнеев, А. М. Мажитов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3329.pdf&show=dcatalogues/1/1138415/3329.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1065-2. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Мельник, В.В. Физико-химическая геотехнология [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Мельник [и др.]. - М. - Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. - 272 с. https://e.lanbook.com/reader/book/129039/#1

3. Зильбершмидт, М.Г. Комплексное использование минеральных ресурсов.: в 2 кн. [Электронный ресурс]: учеб./ М.Г. Зильбершмидт, В.А. Исаев. - М.: Изд. Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. - Кн. 2 - 408 с. https://e.lanbook.com/reader/book/108088/#2

4. Аренс, В.Ж. Скважинная гидродобыча полезных ископаемых [Электронный ресурс]: Учеб. Пособие. - 2-е изд., стер. / В.Ж. Аренс, Н.И. Бабичев [и др.]. - М.:Изательство «Горная книга», 2011. - 295 с.: ил. https://e.lanbook.com/reader/book/1536/#4

5. Васючков, Ю.Ф. Биотехнология горных работ [Электронный ресурс]: Учебник. -М.: Издательство «Горная книга», 2011.- 351 с.: ил. https://e.lanbook.com/reader/book/66463/#4

б) Дополнительная литература:

1. Горное дело: Терминологический словарь [Электронный ресурс] / Под

научной ре-дакцией акад. РАН К.Н. Трубецкого, чл. - корр. РАН Д.Р. Каплунова. - 5 - е изд.., перераб. и доп. - М.: Издательство «Горная книга», 2016. - 635 с. https://e.lanbook.com/reader/book/101779/#2

в) Методические указания:

1. Абрамкин, Н.И. Физико-химическая геотехнология: процессы сжигания и газификации угля в подземных условиях [Электронный ресурс]: сборник задач и заданий для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Н.И. Абрамкин, Г.А. Янченко. - М.: Изд. Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. - 97 с https://e.lanbook.com/reader/book/116905/#1

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Auto-desk Autocad, Surpac, Micromine, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Домашние задания:

Домашнее задание №1

Описать современное состояние ФХГ.

Домашнее задание №2

Раскрыть одну из представленных тем (Рудные провинции и месторождения, разрабатываемые методом СПВ. Оборудование освоения эксплуатации технологических скважин. Способы и оборудование для подъема технологических растворов).

Домашнее задание №3

Написать доклад на одну из тем:

Гидрогеологические и геотехнологические исследования на опытных участках ПВ

Разведка и оценка месторождений урана для ПВ

Блочное подземное выщелачивание

Техническое оснащение и обустройство добычных комплексов ПВ

Месторождения Казахстана, разрабатываемые методом ПВ

Месторождения Австралии, разрабатываемые методом ПВ

Месторождения США, разрабатываемые методом ПВ

Контрольные работы

Контрольная работа №1

Расчет параметров взаимодействия рабочих растворов с породой

Контрольная работа №2

Расчет гидродинамического взаимодействия технологических скважин

Контрольная работа №3

Выбор оптимальной схемы расположения технологических скважин на основе данных по результатам разведочных работ

Контрольная работа №4

Выбор оптимальных значений дебитов технологических скважин.

Контрольная работа №5

Выбор оптимальных режимов подачи кислоты

Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:

1. Дайте определение понятия геотехнологии.
2. Опишите этапы геотехнологического процесса.
3. Приведите классификацию геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых
4. Опишите современное применение геотехнологии.
5. Раскроете достоинства геотехнологии.
6. Дайте определение выщелачивания.
7. Изложите условия успешной разработки месторождений урана методом СПВ.
8. Основные преимущества СПВ урана по сравнению с традиционными подземными и открытыми горными способами.
9. Дайте классификацию инфильтрационных месторождений в соответствии с гидрогеологическим видом рудообразующих подземных вод.
10. Дайте классификацию инфильтрационных месторождений по типу восстановителей.
11. Опишите основные стадии СПВ.
12. Изложите основные закономерности движения растворов в продуктивном горизонте.
13. Изложите основные закономерности гетерогенной химических реакций на поверхности жидкой и твердой фаз.
14. Опишите три геотехнологических режима термодинамически возможные для ПВ урана.
15. Опишите основные реакции при кислотном выщелачивании.

16. Опишите основные реакции при карбонатном выщелачивании.
17. Охарактеризуйте различные окислители использующиеся настоящее время при ПВ урана.
18. Проанализируйте достоинства и недостатки кислотного и карбонатнго выщелачивания.
19. Опишите различные виды кольматации.
20. Минералого-литологические (петрографические) факторы, влияющие на эффективность метода ПСВ.
21. Охарактеризуйте основные показатели геотехнологического процесса.
22. Охарактеризуйте понятие отношения Ж к Т.
23. Дайте определение удельного расхода кислоты.
24. Дайте определение степени извлечения.
25. Что такое кислотоемкость руды.
26. Что такое маточный раствор?
27. Что такое продуктивный раствор?
28. Раскройте понятие скорости продвижения границы выщелачивания.
29. Дайте определение эксплуатационного блока.
30. Перечислите основные геоэкологические проблемы, которые могут возникнуть при СПВ урана.

Приложение 2

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации: Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2: Способен осуществлять техническое руководство подземными горными и взрывными работами, разрабатывать и использовать в производственной деятельности технологическую документацию, регламентирующую выполнения процессов подземных горных работ		
Знать	Основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Дайте определение понятия геотехнологии. 2. Опишите этапы геотехнологического процесса. 3. Приведите классификацию геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых 4. Опишите современное применение геотехнологии. 5. Раскроете достоинства геотехнологии. 6. Дайте определение выщелачивания. 7. Изложите условия успешной разработки месторождений урана методом СПВ. 8. Основные преимущества СПВ урана по сравнению с традиционными подземными и открытыми горными способами.
Уметь:	Адаптировать типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии	*Домашнее задание №1* Описать современное состояние ФХГ. *Домашнее задание №2* Раскрыть одну из представленных тем (Рудные провинции и месторождения, разрабатываемые методом СПВ. Оборудование освоения эксплуатации технологических скважин. Способы и оборудование для подъема технологических растворов).
Владеть:	Навыками разработки проектных решений по реализации физико-химической	*Контрольная работа №1* Расчет параметров взаимодействия рабочих растворов с породой

	геотехнологии в конкретных горно-геологических условиях	

ПК-2.1: Решает профессиональные задачи по обоснованию технологии ведения горных работ подземным и комбинированными способами.

Знать	область эффективного применения физико-химической геотехнологии.	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Дайте классификацию инфильтрационных месторождений в соответствии с гидрогеологическим видом рудообразующих подземных вод. 2. Дайте классификацию инфильтрационных месторождений по типу восстановителей. 3. Опишите основные стадии СПВ. 4. Изложите основные закономерности движения растворов в продуктивном горизонте. 5. Изложите основные закономерности гетерогенной химических реакций на поверхности жидкой и твердой фаз. 6. Опишите три геотехнологических режима термодинамически возможные для ПВ урана. 7. Опишите основные реакции при кислотном выщелачивании. 8. Опишите основные реакции при карбонатном выщелачивании.
Уметь:	Рассчитывать основные параметры геотехнологии	*Домашнее задание №3* Написать доклад на одну из тем: Гидрогеологические и геотехнологические исследования на опытных участках ПВ
Владеть:	- современными методами выбора основных параметров физико-химической геотехнологии;	*Контрольная работа №2* Расчет гидродинамического взаимодействия технологических скважин *Контрольная работа №3* Выбор оптимальной схемы расположения технологических скважин на основе данных по результатам разведочных работ

ПК-2.2: Обладает знаниями технического руководства технологическими процессами, технологиями и средствами механизации и безопасного выполнения подземных горных работ

Знать	- особенности строения, химический, петрографический и минеральный состав горных пород рудных месторождений; - особенности процессов физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Охарактеризуйте различные окислители использующиеся настоящее время при ПВ урана. 2. Проанализируйте достоинства и недостатки кислотного и карбонатного выщелачивания. 3. Опишите различные виды кольматации. 4. Минералого-литологические (петрографические) факторы, влияющие на эффективность метода ПСВ. 5. Охарактеризуйте основные показатели геотехнологического процесса. 6. Охарактеризуйте понятие отношения Ж к Т. 7. Дайте определение удельного расхода кислоты.
Уметь:	- оценивать целесообразность и возможность применения физико-химической геотехнологии;	*Домашнее задание №4* Написать доклад на одну из тем: Разведка и оценка месторождений урана для ПВ Блочное подземное выщелачивание Техническое оснащение и обустройство добычных комплексов ПВ
Владеть:	- навыками разработки проектных решений по реализации физико-химической геотехнологии в конкретных горно-геологических условиях.	*Контрольная работа №4* Выбор оптимальных значений дебитов технологических скважин.

ПК-2.3: Использует информационные технологии при эксплуатации подземных рудников

Знать	- область эффективного применения физико-химической геотехнологии.	**Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 1. Дайте определение степени извлечения. 2. Что такое кислотоемкость руды. 3. Что такое маточный раствор? 4. Что такое продуктивный раствор? 5. Раскройте понятие скорости продвижения границы

		выщелачивания. 6. Дайте определение эксплуатационного блока. Перечислите основные геоэкологические проблемы, которые могут возникнуть при СПВ урана.
Уметь:	Адаптировать типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии	**Домашнее задание №5** **Написать доклад на одну из тем:** **Месторождения Казахстана, разрабатываемые методом ПВ** **Месторождения Австралии, разрабатываемые методом ПВ** **Месторождения США, разрабатываемые методом ПВ**
Владеть:	- современными методами выбора основных параметров физико-химической геотехнологии	**Контрольная работа №5** **Выбор оптимальных режимов подачи кислоты**

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Изучение дисциплины «Подземное выщелачивание» завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые.

Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:

-самостоятельная работа в течение семестра;

-непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;

-подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам процессов дробления, измельчения и грохочения.

Критерии оценки:

– на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет всестороннее, систематическое и глубокое знание

учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.;

– на оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. студент представляет полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– на оценку «неудовлетворительно» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, т.е. у студента, обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, достигнуты принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.