

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 (ЗГУ)
 Документ подписан проставив цифровой сертификат
 Информация о владельце:
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 03.07.2024 06:30:09
 Уникальный программный ключ:
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Игнатенко В.И.

Физико-химическая геотехнология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Разработка месторождений полезных ископаемых
Учебный план	21.05.04-ГИ-24_очная форма.rlx Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"
Квалификация	Горный инженер (специалист)
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	48
самостоятельная работа	78
часов на контроль	18

Виды контроля в семестрах:
экзамены А

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	А (5.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные				
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.				
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа				
Сам. работа	78	78	78	78
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

доцент Сергунин Максим Петрович _____

Согласовано:

к.э.н. доцент Щадов Геннадий Иванович _____

Рабочая программа дисциплины

Физико-химическая геотехнология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020г. №987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"

утвержденного учёным советом вуза _____ протокол № _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.э.н., доцент Г.И. Шадов _____ 2024 г.

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

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Шадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.э.н., доцент Г.И. Шадов _____ 2025 г.

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

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Шадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.э.н., доцент Г.И. Шадов _____ 2026 г.

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

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Шадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.э.н., доцент Г.И. Шадов _____ 2027 г.

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

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Шадов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Создание методов добычи и оптимизация параметров технологии, выбор вида рабочих реагентов, способов их доставки к рудному телу, управление технологическим процессом, доставка полезного ископаемого на поверхность и его дальнейшая переработка.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия
2.1.2	Геология
2.1.3	Математика
2.1.4	Основы горного дела
2.1.5	Физика
2.1.6	
2.1.7	
2.1.8	Химия
2.1.9	Геология
2.1.10	Математика:
2.1.11	Основы горного дела
2.1.12	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Комплексное освоение недр
2.2.2	Подземная разработка рудных и нерудных месторождений
2.2.3	
2.2.4	
2.2.5	Комплексное освоение недр
2.2.6	Подземная разработка рудных и нерудных месторождений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8: Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Знать:

Уровень 1	свойства горных пород и горной среды для применения ФХГ
Уровень 2	типовые технико-технические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии.
Уровень 3	способы вскрытия, подготовки и разработки месторождений полезных ископаемых с применением физико-химических геотехнологий

Уметь:

Уровень 1	оценивать физико-механические свойства пород горного массива и геодинамические условия геосреды для применения ФХГ
Уровень 2	оценивать эффективность технологий ФХГ
Уровень 3	адаптировать типовые технико-технические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии

Владеть:

Уровень 1	навыками анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых с применением ФХГ
Уровень 2	методами расчета основных параметров физико-химической геотехнологии
Уровень 3	понятийно-терминологическим аппаратом в области ФХГ; основами оценки применения ФХГ при разработке месторождения полезных ископаемых.

ПК-2: Осуществлять техническое руководство подземными горными работами, разрабатывать и использовать в производственной деятельности технологическую документацию, регламентирующую техническое и технологическое обеспечение при ведении производственных процессов

Знать:

Уровень 1	процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого
Уровень 2	основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения
Уровень 3	область эффективного применения физико-химической геотехнологии (физикохимических способов добычи полезных ископаемых)
Уметь:	
Уровень 1	оценивать целесообразность и возможность применения физико-химической геотехнологии
Уровень 2	адаптировать типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям
Уровень 3	рассчитывать основные параметры геотехнологии
Владеть:	
Уровень 1	Навыками организации работ по добычи полезных ископаемых методами физико-химической геотехнологии
Уровень 2	современными методами выбора основных параметров физико-химической геотехнологии
Уровень 3	навыками разработки проектных решений по реализации физико-химической геотехнологии к конкретным горно-геологическим условиям

ПК-9: владение методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов

Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Свойства горных пород и горной среды для применения ФХГ; типовые технико-технические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии; способы вскрытия, подготовки и разработки месторождений полезных ископаемых с применением физико-химических геотехнологий; типы рудных месторождений полезных ископаемых, условия их залегания, особенности разведки; Методы физико-геохимической технологии применяемой для конкретного рудного полезного ископаемого в определенных геолого-технологических условиях; технологические системы выемки полезного ископаемого с применениями физико-химическими технологиями.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Оценивать физико-механические свойства пород горного массива и геодинамические условия геосреды для применения ФХГ; оценивать эффективность технологий ФХГ; адаптировать типовые технико-технические решения к конкретным горно-геологическим условиям применения физико-химической геотехнологии; обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых; выявлять особенности подземной газификации; закономерности кислородной и восстановительной зон; определять поведение горного массива при подземной газификации при подземном внутримассивном выщелачивании рудных полезных ископаемых.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Навыками анализа горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых с применением ФХГ; методами расчета основных параметров физико-химической геотехнологии; понятийно-терминологическим аппаратом в области ФХГ; основами оценки применения ФХГ при разработке месторождения полезных ископаемых; методами инженерно-геологического и гидрогеологического обеспечения горных работ; методами физико-химической геотехнологии по извлечению металлов; технологической схемой организации подземного внутримассивного выщелачивания твердых полезных ископаемых.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
Раздел 1. Семестр А							
1.1	Физико-химическая геотехнология: ФХГ как наука, современное состояние; физико-химические методы геотехнологии и их классификация /Лек/	А	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.2	Физико-геологические основы ФХГ: горная среда; горная порода; полезные ископаемые и их свойства /Лек/	А	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2	1	

1.3	Гидравлические свойства горных пород: плотность грунта, плотность сухого грунта, естественная влажность, пористость /Пр/	А	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.4	Гидравлические свойства коэффициенты проницаемости и фильтрации /Пр/	А	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.5	Гидравлические свойства влагоемкость водопроницаемость, коэффициент влагонасыщения, растворимость /Пр/	А	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.6	Скважины: классификация скважин. /Лек/	А	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.7	Расчеты положения стволов скважин в пространстве /Пр/	А	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.8	Проектирование профилей наклонно-направленных и горизонтальных скважин /Пр/	А	4	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	

1.9	Бурение скважин, наклонно-направленное бурение, крепление, заканчивание скважин, исследования в скважинах Ремонты скважин /Лек/	A	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.10	Определение параметров естественных искривлений скважин, вызванных технологическими причинами /Пр/	A	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.11	Вскрытие и подготовка месторождений: основные требования к вскрытию месторождений; вскрытие месторождений скважинами, комбинированное вскрытие /Лек/	A	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.12	Системы разработки: классификация систем разработки; выбор системы разработки; порядок ввода скважин в эксплуатацию; потери и разубоживание /Лек/	A	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.13	Расчет параметров допустимых пролетов очистных камер и подземных сооружений /Пр/	A	4	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.14	Расчеты параметров целиков при разработке полезного ископаемого методами физико-химической геотехнологии камерно целиковыми и камерно столбовыми системами разработки /Пр/	A	4	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.15	Проектирование и исследование гидротехнических комплексов: особенности проектирования; исходные данные, необходимые для проектирования предприятия. /Пр/	A	6	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.16	Экономические аспекты методов физико-химической геотехнологии: особенности экономических методов ФХГ; методика выбора метода разработки; производительность труда и себестоимости добычи. /Пр/	A	4	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.17	Экологические и социальные аспекты методов ФХГ: охрана земной поверхности; охрана воздушного бассейна; охрана водных ресурсов; социальное значение геотехнологических методов /Лек/	A	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.18	Подземное выщелачивание многокомпонентных руд /Пр/	A	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	1	
1.19	Проектирование предприятий ФХГ /Лек/	A	2	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	0	
1.20	Скважинная гидротехнология /Ср/	A	8	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	0	
1.21	Строительство и эксплуатация подземных резервуаров в каменной соли /Ср/	A	8	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	0	
1.22	Подземное растворение солей /Ср/	A	8	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	0	
1.23	Подземная газификация угля /Ср/	A	8	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	0	

1.24	Подземное выщелачивание металлов и фосфорного сырья /Ср/	А	8	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	0	
1.25	Кучное выщелачивание металлов /Ср/	А	8	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	0	
1.26	Подземная выплавка серы /Ср/	А	8	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	0	
1.27	Добыча и использование тепла земли /Ср/	А	8	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	0	
1.28	Добыча жидкой руды /Ср/	А	8	УК-8, ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л 1.5 Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Физико-химическая геотехнология: ФХГ как наука, современное состояние; физико-химические методы геотехнологии и их классификация?
2. Физико-геологические основы ФХГ: горная среда; горная порода; полезные ископаемые и их свойства?
3. Гидравлические свойства горных пород: плотность грунта, плотность сухого грунта, естественная влажность, пористость?
4. Гидравлические свойства коэффициенты проницаемости и фильтрации?
5. Гидравлические свойства влагоемкость водопроницаемость, коэффициент влагонасыщения, растворимость?
6. Скважины: классификация скважин?
7. Бурение скважин, наклонно-направленное бурение, крепление, заканчивание скважин, исследования в скважинах Ремонт скважин?
8. Вскрытие и подготовка месторождений: основные требования к вскрытию месторождений; вскрытие месторождений скважинами, комбинированное вскрытие?
9. Системы разработки: классификация систем разработки; выбор системы разработки; порядок ввода скважин в эксплуатацию; потери и разубоживание?
10. Расчет параметров допустимых пролетов очистных камер и подземных сооружений?
11. Расчеты параметров целиков при разработке полезного ископаемого методами физико-химической геотехнологии камерно целиковыми и камерно столбовыми системами разработки?
12. Проектирование и исследование гидротехнических комплексов: особенности проектирования; исходные данные, необходимые для проектирования предприятия?
13. Экономические аспекты методов физико-химической геотехнологии: особенности экономических методов ФХГ; методика выбора метода разработки; производительность труда и себестоимости добычи?
14. Экологические и социальные аспекты методов ФХГ: охрана земной поверхности; охрана воздушного бассейна; охрана водных ресурсов; социальное значение геотехнологических методов?
15. Подземное выщелачивание многокомпонентных руд?
16. Проектирование предприятий ФХГ?
17. Скважинная гидротехнология?
18. Строительство и эксплуатация подземных резервуаров в каменной соли?
19. Подземное растворение солей?
20. Подземная газификация угля?
21. Подземное выщелачивание металлов и фосфорного сырья?
22. Кучное выщелачивание металлов?
23. Подземная выплавка серы?
24. Добыча и использование тепла земли?
25. Добыча жидкой руды?

5.2. Темы письменных работ

Примерная тематика докладов

1. Особенности геологии месторождения при использовании физико-химической геотехнологии добычи полезных ископаемых, ее рентабельность и безопасность.
2. Объекты приложения методов физико-химической геотехнологии их классификация.
3. Необходимые и специфические сведения о горной среде как объекта физико-химической геотехнологии.
4. Вскрытие и подготовка месторождений при использовании физико-химической геотехнологии добычи полезных ископаемых.
5. Технологические процессы – разведка, вскрытие, подготовка к добыче полезного ископаемого методами физико-химической геотехнологии, их особенности.
6. Подземное выщелачивание металлов.
7. Продукты геотехнологии и способы их получения.
8. Скважинная физико-химической геотехнологии добычи полезных ископаемых.
9. Кучное выщелачивание металлов.
10. Растворение, термическое воздействие и гидравлическое разрушение горных пород при физико-химической геотехнологии добычи полезных ископаемых.
11. Методы переработки продуктов физико-химической геотехнологии добычи полезных ископаемых (осаждение, сгущение, коагуляция и флокуляция).
12. Подземная выплавка серы.
13. Подземная газификация углей.
14. Добыча жидкой руды.
15. Методы переработки продуктов физико-химической геотехнологии.
16. Добыча и использование тепла Земли. Области применения геотермальной энергии.
17. Технологические процессы (очистная выемка, доставка, подъём, управление горным давлением) при использовании физико-химической геотехнологии. Виды используемого оборудования.
18. Добыча урана методами физико-химической геотехнологии.
19. Процессы сдвижения и гидроразрыва при использовании физико-химической геотехнологии добычи полезных ископаемых.
20. Системы разработки скважинного подземного выщелачивания.
21. Подземное внутри массивное выщелачивание.
22. Подземное выщелачивание многокомпонентных руд.
23. Горно-химическая геотехнология добычи урана.
24. Кучное выщелачивание благородных металлов.
25. Переработка продуктов физико-химической геотехнологии.
26. Развитие геотермальной энергетики в России и за рубежом.
27. Подземное и кучное выщелачивание золота.
28. Физико-химическая геотехнология и окружающая среда.
29. Скважинная гидродобыча полезных ископаемых.
30. Технологии сооружения скважин для физико-химической геотехнологии добычи полезных ископаемых.

5.3. Фонд оценочных средств

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Выполненные задания по практической и лабораторным работам
2. Конспект лекций
3. Контрольные вопросы к зачету

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	Абрамов А.А.	Технология обогащения полезных ископаемых: учебник для вузов: В 2-х т.	М.: Изд-во МГГУ, 2004	21

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
ЛП.2	Егоров П.В. [и др.]	Основы горного дела: учебник для вузов	М.: Изд-во МГГУ, 2003	23
ЛП.3	Городниченко В. И., Дмитриев А. П.	Основы горного дела: допущено УМО вузов РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Горная книга, Изд-во МГГУ, 2008	14
ЛП.4	Аренс В.Ж.	Физико-химическая геотехнология Учеб. пособие	М.: Горная книга, Изд-во МГГУ, 2001	1
ЛП.5	Аренс В.Ж. [и др.]	Скважинная гидротехнология Учебное пособие	М: Инфа-Инженерия 2022	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Скорняков Ю.Г.	Подземная добыча руд комплексами самоходных машин	М.: Недра, 1986	13
Л2.2	Именитов В. Р.	Технология, механизация и организация производственных процессов при подземной разработке рудных месторождений: учебник для вузов	М.: Недра, 1973	2

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	532 аудитория - мультимедийная установка
7.2	530 аудитория - компьютерный класс

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

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом biblio.norgvuz.ru).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной и методической литературы с привлечением электронных средств периодической и научной информации;
- подготовка к лекционным, лабораторным работам, контрольным мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателя являются текущие консультации.

