

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 24.06.2026 07:54:55
Уникальный программный ключ:
f45eb7c449c5a2b1a704b1e8d70b1c5b6e06d492d47a1b7b1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины


Б1.В.ДВ.06.01/05.01 Основы автоматизированного проектирования в горном деле

для программы специалитета
по специальности 21.05.04 - Горное дело
Специализации:
Открытые горные работы
Подземная разработка пластовых месторождений
Форма обучения – заочная

Автор: Литвиненко А.В., доцент, к.т.н. кафедры горного дела. E-mail: titrovec@mail.ru

| | | |
|--|--|---|
| РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол № 4 от «3» апреля 2026 г. | ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол № 4 от «3» апреля 2026 г. | ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / Емельянова К.Н./ «22» апреля 2026 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / <u>Ядреева Л.Д.</u> протокол УМС №9 от «23» апреля 2026 г. | | Зав. библиотекой _____ / <u>Семененко И.А.</u> «20» апреля 2026г. |

Нерюнгри 2026
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



Сертификат 6e05195070b5802d26b36d25a5bb7035b3c70f84
Владелец Рукович Александр Владимирович
Действителен с 10.02.2026 по 06.05.2027
Дата подписания 13.05.2026 9:38 (UTC+9)

1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.06.01/05.01 Основы автоматизированного проектирования в горном деле

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель:

приобретение студентами знаний по основам использования компьютерных и информационных технологий, а также средств САПР в инженерной деятельности горного производства. Это достигается посредством решения ряда связанных теоретических и практических задач, в том числе: ознакомление со средствами компьютерной техники и информационных технологий при моделировании месторождений полезных ископаемых.

Краткое содержание:

Стадии САПР. Содержание технических заданий на проектирование.

Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.

Этапы жизненного цикла продукции. Структура САПР. Разновидности САПР. Понятие о CALS-технологиях. Особенности проектирования автоматизированных систем. Этапы проектирования.

Структура технического обеспечения. Типы сетей. Вычислительные системы в САПР. Особенности технических средств в АСУТП. Математическое обеспечение САПР. Теория массового

обслуживания. Аналитические модели. Имитационные модели. Событийный метод моделирования. Геометрические модели. Методы и алгоритмы машинной графики (подготовка к визуализации). Метод ветвей и границ. Методы локальной оптимизации и поиска с запретами. Эвристические методы. Синтез расписаний. Маршрутизация транспортных средств. Функции и характеристики сетевых операционных систем.

Прикладные протоколы и телекоммуникационные информационные услуги. Информационная безопасность. Основные функции и проектные процедуры, реализуемые в ПО САПР. Логистические системы. Автоматизация управления технологическими процессами. Типы CASE-систем. Системы управления базами данных. Интеллектуальные средства поддержки принятия решений. Интеграция ПО в САПР.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категории (группы) компетенций | Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций) | Наименование индикатора достижения компетенций | Планируемые результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|--|--|---|---|
| Организационно-управленческий | ПК-3(ПР) Способность выполнять анализ и оптимизацию структуры, взаимосвязей, функционального назначения комплексов оборудования для производства проходческих, добычных и | ПК-3.4; -формулирует обобщение и анализ данных о работе производственных участков подземных горных работ; ПК-3.7; -осуществляет формирование технологических схем производства подземных горных | <i>Знать:</i> -основы автоматизированного проектирования (подходы, модели и методы); -способы использования компьютерных и телекоммуникационных технологий в инженерной деятельности. | <i>Контрольная работа Практические работы Зачет</i> |

| | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|---|
| <p>Проектно-изыскательский</p> | <p>горно-подготовительных работ на предприятиях</p> <p>ПК-4 (ОГР) Способность разрабатывать и реализовывать проекты строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ на основе современной методологии проектирования карьеров и информационных технологий;</p> | <p>работ.</p> <p>ПК-4.6; -использует информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических и эксплуатационных, а также безопасных параметров ведения открытых горных работ;</p> | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать современные возможности САПР в решении конкретных производственных задач; -проектировать размеры выработок и технологию их строительства; -адаптировать типовые технико-технологические решения конкретным горно-геологическим условиям; -выполнять чертежи и геологические разрезы с использованием средств компьютерной графики; -работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей; | <p>Контрольная работа Практические работы Зачет</p> |
| <p>Научно-исследовательский</p> | <p>ПК-7 Способность применять навыки научно-исследовательских работ при решении производственных задач по технологии, механизации и организации горных работ.</p> | <p>ПК-7.1 - анализирует последние достижения науки и техники в области открытых горных работ и результатов исследований ведущих научных школ;</p> <p>ПК-7.2 (ОГР) - осуществляет изучение методов и методик проведения основных инженерных расчетов теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-7.3 - осуществляет обработку результатов экспериментальных</p> | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -горной и строительной терминологией; -навыками анализа результатов компьютерного моделирования и навыками интерпретации данных геологической базы; -основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям; -навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования компьютерных моделей; | <p>Контрольная работа Практические работы Зачет</p> |

| | | | | |
|--|--|----------------------|---|--|
| | | <i>исследований.</i> | -метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства. | |
|--|--|----------------------|---|--|

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

| Индекс | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик | |
|----------------------|---|------------------|---|---|
| | | | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.В.ДВ.06.01 /05.01 | Основы автоматизированного проектирования в горном деле | 10 | Б1.О.17 Информатика Б1.О.25 Основы горного дела Б1.В.02 Процессы открытых горных работ (ОГР) Б1.В.06 Информационные технологии в горном деле | Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа. Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная проектно-технологическая практика Б3. 01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана гр. -ГД-26(6,5):

| | | |
|---|---|---|
| Код и название дисциплины по учебному плану | Б1.В.ДВ.06.01/05.01 Основы автоматизированного проектирования в горном деле | |
| Курс изучения | 5 | |
| Семестр(ы) изучения | 10 | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | зачет | |
| Контрольная работа, семестр выполнения | 10 | |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 33ЗЕТ | |
| Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 108 | |
| №1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах: | Объем аудиторной работы, в часах | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 2/16 | - |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 2/4 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | | - |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.) | | - |
| - лабораторные работы | - | - |
| - практические занятия | 8 | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 4 | - |
| №2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах) | 86 | |
| №3. Количество часов на зачет (при наличии экзамена в учебном плане) | 4 | |

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

| Раздел | Всего часов | Контактная работа, в часах | | | | | | | | | Часы СРС |
|--|-------------|----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|--------------|
| | | Лекции | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практические занятия | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) | |
| 9 семестр | | | | | | | | | | | |
| Введение. Основы автоматизированного проектирования в ГД <i>Уст. лекция</i> | 4 | 2 | | | | | | | | | 2(ТР) |
| 10 семестр | | | | | | | | | | | |
| 2. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в ГД | 23 | | - | - | - | - | - | 2 | - | 1 | 20(ТР,ПР) |
| 3. Техническое обеспечение САПР в ГД | 25 | 2 | - | | | | | 2 | - | 1 | 20(ТР,ПР) |
| 4. Методическое и программное обеспечение САПР в ГД | 27 | 2 | - | - | - | - | - | 4 | - | 1 | 20(ТР,ПР) |
| Контрольная работа | 25 | | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 24(ТР,ПР) |
| Зачет | 4 | | | | | | | | | | 4 |
| Итого 10сем. | 108 | 4(2) | | | | | | 8 | | 4 | 86(4) |

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Введение. Основы автоматизированного проектирования в ГД

Понятие автоматизированного проектирования. Системный подход при проектировании.

Принципы системного подхода. Основные понятия системотехники. Структура процесса проектирования: Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования.

Тема 2. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в ГД

Стадии, этапы проектирования. Содержание технических заданий на проектирование.

Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.

Типовые проектные процедуры. Этапы жизненного цикла продукции

Структура САПР. Разновидности САПР

Тема 3. Техническое обеспечение САПР в ГД

Структура технического обеспечения в МД. Типы маркшейдерских сетей.

Вычислительные системы в САПР Особенности технических средств в АСУ в ГД. Математическое обеспечение САПР. Теория массового обслуживания. Аналитические модели. Имитационные модели. Событийный метод моделирования. Геометрические модели. Методы и алгоритмы машинной графики (подготовка к визуализации). Метод ветвей и границ. Эвристические методы. Маршрутизация транспортных средств.

Тема 4. Методическое и программное обеспечение САПР в ГД

Функции и характеристики сетевых операционных систем. Прикладные протоколы и телекоммуникационные информационные услуги в маркшейдерском деле.

Информационная безопасность. Основные функции и проектные процедуры, реализуемые в САПР по горному делу.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии, наряду с активными и интерактивными технологиями.

Не предусмотрено учебным планом

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.1 Содержание СРС

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудоемкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|---|--|------------------------|--|
| 1 | 1. Введение. Основы автоматизированного проектирования в ГД | Подготовка и выполнение практических работ | 2 | Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) Консультация по практическим работам (аудит.СРС) |
| 2 | 2.Системы автоматизированного проектирования (САПР) в ГД | | 20 | |
| 3 | 3. Техническое обеспечение САПР в МД | | 20 | |
| 4 | 4. Методическое и программное обеспечение САПР в МД | | 20 | |
| 5 | Контрольная работа | Выполнение контрольной работы | 24 | Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд.СРС) |
| | Итого 10семестр | | 86 | |

4.2 Практические работы

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Практическая работа или практикум | Трудоемкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|--|---|------------------------|---|
| 1 | Системы автоматизированного проектирования (САПР) в ГД | Исходные данные для моделирования месторождений полезных ископаемых | 2 | Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите(внеауд.СРС) |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 2 | Методическое и программ-ное обеспечение САПР в МД | Создание модели месторождения полезных ископаемых. | 2 | |
| 3 | Методическое и программ-ное обеспечение САПР в МД | Исследование модели месторождения полезных ископаемых | 2 | |
| 4 | Методическое и программ-ное обеспечение САПР в МД | Блочное моделирование месторождений. | 2 | |
| | Всего часов | | 8 | |

4.3 Контрольная работа

Тема: Компьютерные программы для проектирования и планирования горных работ (по вариантам)

Разделы:

Интегрированные системы общего назначения.

Управление базами данных.

Интегрированная 3-х мерная графика.

Проектирование горных работ. Обработка информационных данных.

Критерии оценок:

Практических и контрольной работ

| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных баллов |
|----------------------|---|-----------------------------|
| ПК-4 ПК-7 ПК-3 | Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | ПР-156. к.р.-40б. |
| | Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | ПР-136. к.р.-32б. |
| | Работа выполнена с незначительными отклонениями от ГОСТа. Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе | ПР-116. к.р.-24б. |

| | | |
|--|---|-------------|
| | отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано | |
| | Работа выполнена с отклонениями от ГОСТа. Требуется переделки. Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа | ноль баллов |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания к проектированию.

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<https://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=17283> (ПР)

<https://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=17206> (ОГР)

Рейтинговый регламент по дисциплине:

| № | Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы) | | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | Примечание |
|-------------------|---|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| | Испытания / Формы СРС | Время, час | | | |
| 10 семестр | | | | | |
| 1 | Практические работы | 4x10ч.=40час. | 116.х4=446. | 156.х4=606. | Оформление в соответствии с МУ |
| 2 | Теоретическая подготовка | 22час. | - | - | |
| 3 | Контрольная работа | 1x24ч.=24час. | 166. | 406. | Оформление в соответствии с МУ |
| 4 | Зачет | 4час. | | | |
| | Итого: | 86час.+4час. | 606. | 1006. | Мин. 60балл |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций | Наименование индикатора достижения компетенции | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД) | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы) | Оценка |
|------------------------------|---|---|-----------------|---|---------|
| ПК-4 ПК-7 ПК-3 | ПК-4.6; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3 ПК-3.4 ПК-3.7 | <i>Знать:</i> -основы автоматизированного проектирования (подходы, модели и методы); | Базовый | Защита практических работ: даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано | зачтено |

| | | | | | |
|--|--|---|-------------------|--|-------------------|
| | | <p>-способы использования компьютерных и телекоммуникационных технологий в инженерной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать современные возможности САПР в решении конкретных производственных задач; -проектировать форму, размеры поперечного сечения выработок и технологию их строительства; -адаптировать типовые технико-технологические решения конкретным горно-геологическим условиям; -выполнять чертежи и геологические разрезы с использованием средств компьютерной графики; -работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей; | | <p>умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с исползованием профессиональной терминологии по дисциплине. Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление измерений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> | |
| | | <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -горной и строительной терминологией; -навыками анализа результатов компьютерного моделирования и навыками интерпретации данных геологической базы; -основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям; -навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования ком- | <p>Не освоены</p> | <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции</p> | <p>Не зачтено</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <p>пьютерных моделей; -метрологическими правилами, нормами, нормативно- техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.</p> | | <p>ответа студента. Практические работы выполнены согласно алгоритму, присутствуют ошибки различных типов, меняющие суть решений, оформление измерений не соответствуют техническим требованиям.</p> | |
|--|--|--|--|---|--|

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| Характеристики процедуры | Б1.В.ДВ.06.01/05 Основы автоматизированного проектирования в горном деле |
|---|--|
| Вид процедуры | Зачет |
| Цель процедуры | выявить степень сформированности компетенции ПК-4, ПК-7 ПК-3 |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г. |
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 5 курса специалитета |
| Период проведения процедуры | Летняя экзаменационных сессий |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | Аудитория (А409) СРС А403 |
| Требования к банку оценочных средств | - |
| Описание проведения процедуры | Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час. |
| Шкалы оценивания результатов | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД. |
| Результаты процедуры | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет |

7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

| № п / п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ | Доступ в ЭБС |
|------------------|--|---|---|
| | Основная литература | | |
| 1 | Фащиленко, В. Н. Электропривод и автоматика машин и установок горного производства : учебник / В. Н. Фащиленко, Л. А. Плащанский. - Москва : МИСиС, 2020. - 370 с. | | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061453.html |
| 2 | Малиновский, А. К. Автоматизированный электропривод горных машин и установок / Малиновский А. К. - Москва : МИСиС, 2017. - 156 с. | | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846297.html |
| 3 | Овчаренко, Н.И. Автоматика энергосистем: учеб. для студ. вузов / Н. И. Овчаренко; под ред. А. Ф. Дьякова. - 3-е изд., испр. - Москва: Изд. дом МЭИ, 2009. - 475 с. | 25 | |
| | Дополнительная литература | | |
| | Электропривод и электрификация открытых горных работ: учеб. для вузов / Б. П. Белых, В. И. Щуцкий, Б. И. Заславец; под общ. ред. Б. П. Белых. - Москва: Недра, 1983. - 269 с. : ил. - Библиогр. : с. 262. - 70,00. | 3 | |

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. 1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
3. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
4. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL: http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность
URL: <http://www.mining-media>

<http://moodle.nfygu.ru/> – Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»;
<http://www.studentlibrary.ru> ЭБС Консультант студента - ДОГОВОР №373-12/25 от 17.12.2025 г. с ООО «Консультант студента». Срок действия: с 01.01.2026 до 31.12.2026 г.г..

www.biblioclub.ru ЭБС Университетская библиотека онлайн –
<https://urait.ru/> ЭБС Юрайт - ДОГОВОР №375-12/25 от 17.12.2025 г. с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на доступ ко всей платформе ЭБС «Юрайт». Срок действия: с 01.01.2026 до 31.12.2026 г.г.

<https://basemine.ru> База знаний для горняков (в свободном доступе)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.) | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
|-------|---|--|---|
| 1 | Введение. Основы автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Этапы жизненного цикла продукции. Техническое обеспечение САПР Компоненты математического обеспечения. | A409 | <i>Ноутбуки, проектор, экран(в комплекте) Программы автоматизированного проектирования.</i> |
| 2 | Методическое и программное обеспечение САПР | | |
| | Кабинет СРС | A403 | Компьютеры с выходом в интернет |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине²

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>
