МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСиС»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 02C89CCE0054AC5E89482DDA6B2898269B
Владелец: Кожухов Алексей Александрович
Действителен: с 14.10.2020 до 14.10.2021

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
НИТУ «МИСиС»
от «31» августа 2020 г.
протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины
Системы автоматизированного проектирования

Закрепленная кафедра **Кафедра горного дела**

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация Электрификация и автоматизация горного производства

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72
часов на контроль -

Семестр(ы) изучения 11

Формы контроля:
зачет в семестре 11

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	11		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Лекции	18		18
Практические	18		18
Итого ауд.	36		36
Сам. работа	72		72
Итого:	108		108

Год набора 2018
В редакции 2020 г.

Программу составил:
Ермолаев Денис Витальевич, доцент, к.э.н.
Должность, уч.ст., уч.зв. ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины
Системы автоматизированного проектирования

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ от «02» декабря 2015 г. № 602 о.в.)

Выпуск 2:
от 2 декабря 2015 г. № 602 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2018 года набора:
21.05.04 Горное дело, Электрификация и автоматизация горного производства, утвержденного Ученым советом НИТУ «МИСиС» 22.02.2018 г., протокол № 6.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
горного дела
наименование кафедры

Протокол от «23» апреля 2020 г. № 9-20

Зав. кафедрой ГД
аббревиатура наименования кафедры *подпись* А.А. Кожухов
И.О. Фамилия

«23» апреля 2020 г.

Руководитель ОПОП ВО
Зав.кафедрой ГД, д.т.н., доцент
должность, уч.ст., уч.зв. – при наличии *подпись* А.А. Кожухов
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – является приобретение студентами комплекса знаний и навыков работы с системами автоматизированного проектирования процессов горного производства. **Задачи изучения дисциплины**: 1 научить студентов методам оценки ситуации и принятия решений в организационных и технических системах; 2 владеть навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующими широкого образования в соответствующем направлении 3 привить студентам знания и умения, необходимые для обеспечения безотказной работы систем автоматизации; 4 привить студентам основные навыки взаимодействия в антропотехнических системах.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)	Вариативная
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины (модули), практики и НИР
2.1.1	Эксплуатационная надежность и техническая диагностика электросилового оборудования
2.1.2	Надежность технических систем и техногенный риск
2.1.3	Информатика
2.1.4	Теоретические основы электротехники
2.1.5	Инженерная и компьютерная графика
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины – последующие дисциплины (модули), практики и НИР
2.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ОПК-8.1: умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
Знать:	З-1 Параметры горных процессов
Уметь:	У-1 Строить модели процессов открытых горных работ
Владеть навыком:	Н-1 Работы в среде моделирования
ПК-1.7: готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	
Знать:	З-2 Уровни построения АСУТП и процессы, происходящих на каждом из уровней
Уметь:	У-2 Проектировать систему сбора необходимой информации
Владеть навыком:	Н-2 Интерпретации информации, получаемых с помощью датчиков или устройств сбора информации
ПСК-10.4: способность и готовность создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства	
Знать:	З-3 Способы сбора информации о состоянии объектов в карьере
Уметь:	У-3 Интерпретировать, обрабатывать получаемую информацию и на ее основе принимать решения
Владеть навыком:	Н-3 Моделирования процессов электроснабжения горного производства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр**	**Кол-во часов**	**Компетенции**	**Литература**	**Примечание**
1	Аудиторная работа	11	36			
1.1	Введение.	11	2	ОПК-8.1 (З-1, У-1, Н-1), ПК-1.7 (З-2, У-2, Н-2) ПСК-10.4 (З-3, У-3, Н-3)	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1 Л 2.2 М 1	
1.2	**Тема 1.** Развитие технологий САПР	11	6	ОПК-8.1 (З-1, У-1, Н-1), ПК-1.7 (З-2, У-2, Н-2) ПСК-10.4 (З-3, У-3, Н-3)	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1 Л 2.2 М 1	
1.3	**Тема 2.** Проектирование процессов открытых горных работ в среде Micromine	11	6	ОПК-8.1 (З-1, У-1, Н-1), ПК-1.7 (З-2, У-2, Н-2) ПСК-10.4 (З-3, У-3, Н-3)	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1 Л 2.2 М 1	
1.3.1	**Выполнение тестового задания №1**	11	1	ОПК-8.1 (З-1, У-1, Н-1), ПК-1.7 (З-2, У-2, Н-2) ПСК-10.4 (З-3, У-3, Н-3)	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1 Л 2.2 М 1	
1.4	**Тема 3.** Моделирование системы электроснабжения горно-транспортного комплекса	11	7	ОПК-8.1 (З-1, У-1, Н-1), ПК-1.7 (З-2, У-2, Н-2) ПСК-10.4 (З-3, У-3, Н-3)	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1 Л 2.2 М 1	
1.6	**Тема 4.** Анализ параметров системы электроснабжения	11	7	ОПК-8.1 (З-1, У-1, Н-1), ПК-1.7 (З-2, У-2, Н-2) ПСК-10.4 (З-3, У-3, Н-3)	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1 Л 2.2 М 1	
1.7	**Тема 5.** Расчеты режимов электроснабжения. Моделирование графиков нагрузки потребителей	11	6	ОПК-8.1 (З-1, У-1, Н-1), ПК-1.7 (З-2, У-2, Н-2) ПСК-10.4 (З-3, У-3, Н-3)	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1 Л 2.2 М 1	
1.7.1	**Выполнение тестового задания №2**	11	1	ОПК-8.1 (З-1, У-1, Н-1), ПК-1.7 (З-2, У-2, Н-2) ПСК-10.4 (З-3, У-3, Н-3)	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1 Л 2.2 М 1	
2	**Самостоятельная работа студента**	11	**72**			
2.1	Темы для самостоятельной проработки: 1. Процессы сушки горных пород при их добыче и переработке Физические основы и условия протекания процессов сушки влажных материалов. Внешний и внутренний тепломассообмен в процессах сушки. 2. Техника и технология сушки горных пород в процессах их добычи и переработки. Технико-экономические показатели, основы техники безопасности и охраны окружающей среды. 3. Термодинамические процессы при обогащении полезных ископаемых Необходимость окускования руд и концентратов. Термообработка брикетов. Агломерация руды и обжиг окатышей.	11	32	ОПК-8.1 (З-1, У-1, Н-1), ПК-1.7 (З-2, У-2, Н-2) ПСК-10.4 (З-3, У-3, Н-3)	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1 Л 2.2 М 1	
2.2	Выполнение домашней работы	11	40		Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1 Л 2.2, М 1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (материалы для оценки знаний ОПК-8.1 З-1; ПК-1.7 З-2; ПСК-10.4 З-3)

1. Понятия модели, моделирования.
2. Роль и значение моделирования в современном обществе.
3. Классы моделей (классификация).
4. Понятия системы. Признаки системности.
5. Модель структуры и состава системы.
6. Структурная схема системы.
7. Виды структурных схем системы.
8. Классификация видов моделей систем.
9. Понятие информационной системы (ИС).
10. Понятие информационной технологии (ИТ).
11. Основные функции ИС, структура ИС. Отличия от ИТ.
12. Системный подход в моделировании систем.
13. Понятие большой и сложной системы.
14. Основные задачи системотехники.
15. Схема функционирования управляемых систем.
16. Типы переменных системы.
17. Фрагмент классификации систем по описанию переменных.
18. Типы операторов систем.
19. Фрагмент классификации систем по типу их операторов.
20. Классификация систем по способу управления.
21. Классификация систем, управляемых извне.
22. Управление по параметрам.
23. Управление по структуре.
24. Ресурсы управления и качества системы.
25. Классификация систем по степени ресурсной обеспеченности управления.
26. Информационные аспекты изучения систем.
27. Сигналы в системах.
28. Типы сигналов.
29. Случайный процесс – математическая модель сигнала.
30. Классы случайных процессов. Примеры.
31. Математические модели реализации случайных процессов. Примеры.
32. Понятие энтропии. Примеры.
33. Понятие и назначение имитационных моделей.
34. Требования, предъявляемые к имитационным моделям.
35. Основные принципы имитационного моделирования информационных процессов.
36. Понятие математической модели.
37. Методы определения математических моделей.
38. Формы представления математических моделей.
39. Основные этапы математического моделирования.
40. Методы реализации математических моделей.
41. Оценка правильности математической модели.
42. Математические схемы моделирования систем.
43. Непрерывно-детерминированная схема модели.
44. Дискретно-детерминированная схема модели.
45. Дискретно-стохастическая схема модели.
46. Непрерывно-стохастическая схема модели.
47. Сетевые модели.
48. Комбинированные модели.
49. Понятие формализации.

Вопросы для проверки умений и навыков:

1. Определить по заданным параметрам оптимальный тип системы электроснабжения для заданных условий (У-1, У-2, У-3, Н-1, Н-2, Н-3)
2. С помощью специального ПО построить модель системы электроснабжения в виде графа (У-1, У-2, У-3, Н-1, Н-2, Н-3)
3. С помощью специального ПО построить схему расчетного участка. (У-1, У-2, У-3, Н-1, Н-2, Н-3)

Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)
Контрольный тест №1. Контрольный тест №2. Домашняя работа
Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена
Экзамен по дисциплине не предусмотрен
Методика оценки результатов обучения по дисциплине
• Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: зачет в семестре В. • • Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-рейтинговая: - посещение занятий с дискуссией по темам занятия – 0,5 балла за 1 занятие (всего 17 занятий), итого не более 8.5 баллов; - выполнение практических работ – по 6 баллов за 1 работу (всего 5 работ), итого не более 30 баллов; - выполнение тестового задания – по 3 балла за 1 работу (всего 2 работы), итого не более 6 баллов; - выполнение домашнего задания – не более 17.5 баллов. • Система получения дополнительных баллов: - подготовка публикации на конференцию в рамках материала изучаемого курса с очным выступлением – 19 баллов, без выступления – 10 баллов. - сдача практических работ – по 3 балла за каждую работу (всего 6 работ) при выполнении условия: в течение не более 10 календарных дней со дня начала соответствующего занятия. ИТОГО не более 100 баллов в семестре. Условие получения зачета по дисциплине – наличие не менее 60 баллов семестровой работы.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	И.В. Крысова, М.Н. Одинец, Т.М. Мясоедова, Д.С. Корчагин	Основы САПР : учебное пособие	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493424	Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 92 с.– ISBN 978-5-8149-2423-0.
Л 1.2	С.М. Кузнецов	Защита тяговой сети от токов короткого замыкания	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576391	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 312 с. – ISBN 978-5-7782-3701-8

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	В.И. Пантелеев, Л.Ф. Поддубных	Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229182	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2009. – 194 с. – ISBN 978-5-7638-1924-3

Л 2.2	В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.С. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова.	Композиционные электросетевые конструкции для энергоснабжения	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574034	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 444 с. – ISBN 978-5-4499-0359-4
6.1.3 Методические материалы				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
М1	Д.В. Ермолаев	Методические указания для практических работ	ГФ НИТУ «МИСиС»	2020
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	www.google.ru			
Э 2	http://elibrary.misis.ru			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	Office Professional Plus 2016			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И 1	Справочно-правовая система «ГАРАНТ».			
И 2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.1	Ауд. 101. Лекционная аудитория. 1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – системный блок и монитор; – мультимедиа-проектор; 2. Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест. Программное обеспечение – WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGen; – Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc
	Ауд. 212. Компьютерный класс. Аудитория для практических занятий. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. Персональный компьютер в сборе FOX MIMO-65090: – системный блок iRu Home412 – 13 шт.; – монитор AOC – 13 шт. 2. Комплект мультимедийной аппаратуры: – мультимедиа-проектор Panasonic PT- LB30NTE; – экран на штативе Projecta Pro View. 3. Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест Программное обеспечение: – WinPro 10 SNGL Upgrd OLP NL Acdmc; – Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc; – Учебный Комплект Компас-3D v17.
	Ауд. 219. Компьютерный класс. Аудитория для практических занятий. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – мультимедиа-проектор Mitsubishi Ex200u; – экран; 2. Системный блок Intel – 13 шт.; 3. Монитор LG – 13 шт. 4. Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест Программное обеспечение: – WinPro 10 SNGL Upgrd OLP NL Acdmc; – Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc; – Учебный Комплект Компас-3D v17.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Очень небольшое количество занятий представляют собой лекции в традиционном понимании этого слова. Основная часть занятий представляет собой комбинацию лекции и семинара и строится по следующей схеме: короткая (не более 30 минут) лекция преподавателя, затем ответы преподавателя на студенческие вопросы и обсуждение прослушанного материала. Активное участие студентов в обсуждении является одним из элементов их рейтинговой оценки. Кроме того, в ходе обсуждения активно используются кейсы, иллюстрирующие обсуждаемые вопросы.