

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 23.11.2021 08:54:35

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b7cb96ae6d9b4bda094af7da9fb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.

АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.03.02 Автоматизированное проектирование по цифровым планам**

для программы специалитета

по специальности

**21.05.04 Горное дело**

Специализация

**Маркшейдерское дело**

гр.С-ГД-17

Форма обучения: очная

Автор: Кузнецов С.А. ст.препод.кафедры горного дела. mail:sergey9ksergey9k@mail.ru

<b>РЕКОМЕНДОВАНО</b> Представитель кафедры разработчика <i>Редлих</i> /Редлих Э.Ф./ Заведующий кафедрой разработчика <i>Гриб</i> /Гриб Н.Н./ протокол № <u>3</u> от « <u>3</u> » <u>07.03</u> 2017 г.	<b>ОДОБРЕНО</b> Представитель выпускающей кафедры <i>Редлих</i> /Редлих Э.Ф./ Заведующий выпускающей кафедрой <i>Гриб</i> /Гриб Н.Н./ протокол № _____ от « <u>3</u> » <u>07.03</u> 2017 г.	<b>ПРОВЕРЕНО</b> Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <i>Санникова</i> / Санникова С.Р./ « <u>10</u> » <u>03</u> 2017 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС <i>Яковлева</i> / Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>9</u> от « <u>04</u> » <u>05</u> 2017 г.		Зав. библиотекой <i>Гошанская</i> / Гошанская И.С./ « <u>10</u> » <u>03</u> 2017 г.

Нерюнгри 2017

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.03.02 Автоматизированное проектирование по цифровым планам**  
Трудоемкость 3з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

*Цели освоения дисциплины:* формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять следующие виды профессиональной деятельности: производственно-технологическую, проектную, научно-исследовательскую и организационно-управленческую.

Целью изучения дисциплины «Автоматизированное проектирование по цифровым планам» является 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.

*Содержание дисциплины.*

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 САЛС-технологиях. Особенности проектирования автоматизированных систем. Этапы проектирования маркшейдерских работ.

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 в маркшейдерском деле.

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 в маркшейдерском деле.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8 -готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;	<i>Должен знать:</i> - основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле(подходы, модели и методы); -способы использования компьютерных и телекоммуникационных технологий в марк-шейдерском деле. <i>Должен уметь:</i> - использовать современные возможности

<p>ПК-22 -готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях; ПСК-4-3 -готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях.</p>	<p>САПР в решении конкретных маркшейдерских задач; - проектировать форму, размеры поперечного сечения выработок и технологию их строительства; - адаптировать типовые технико-технологические решения конкретным горно-геологическим условиям; - выполнять маркшейдерские опорные схемы с использованием средств компьютерной графики; работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей маркшейдерских съемок. <i>Должен владеть:</i> - горной и строительной терминологией; - навыками анализа результатов компьютерного моделирования и навыками интерпретации данных геоинформационной базы; - основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям; - навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования компьютерных моделей при маркшейдерских работах; - метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.</p>
--	---

### 1ю3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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.03.02	Автоматизированное проектирование по цифровым планам	7	Б1.Б.14 Информатика Б1.Б.15.02 Компьютерная графика Б1.Б.30 Специализация	Б2.Б.06(П) Технологическая практика Б2.Б.07(П) Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы.

				Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая под- готовку к процедуре защиты и процедуру защиты
--	--	--	--	---

**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. С-ГД-17(МД)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.03. 02 Автоматизированное проектирование по цифровым планам	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
<b>Контрольная работа, РГР, семестр выполнения</b>	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	108	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	57	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	36	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	51	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	-	

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

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

#### 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, <small>используемые</small> )	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1.Введение. Основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле	11	2	-	4	-	-	-	-	-	-	5(ТР,ПР)
2. Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.	17	4	-	8	-	-	-	-	-	-	5(ТР,ПР)
3.Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.	17	4	-	8	-	-	-	-	-	-	5(ТР,ПР)
4.Методическое и программное обеспечение САПР	18	4	-	8	-	-	-	-	-	-	6(ТР,ПР)
5.Методическое и программное обеспечение САПР	18	4	-	8	-	-	-	-	-	-	6(ТР,ПР)
Контрольная работа	27									3	24
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>18</b>		<b>36</b>						<b>3</b>	<b>51</b>

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

#### Тема 1 Введение. Основы автоматизированного проектирования в маркшейдерском деле

Стадии САПР. Содержание технических заданий на проектирование.

Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.

#### Тема 2 Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.

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

Этапы проектирования маркшейдерских работ.

#### Тема 3 Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.

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 в маркшейдерском деле.

#### Тема 4 Методическое и программное обеспечение САПР

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 в маркшейдерском деле.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

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

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Сем естр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2.Системы автоматизированного проектирования Этапы жизненного цикла продукции.	8	Лекции-презентации с обсуждением темы	4л
3.Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.		Технологии формирования научно-исследовательской деятельности	2пр
4.Методическое и программное обеспечение САПР		Проектирование методического обеспечения	4пр
Итого:			4л4пр

#### 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 маркшейдерском деле	Подготовка и выполнение практических работ	5	Анализ теоретического материала (внеаудит. СРС)
2	2. Системы автоматизированного проектирования. Этапы жизненного цикла продукции.		5	Анализ теоретического материала (внеаудит. СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС)
3	3. Техническое обеспечение САПР в маркшейдерском деле.		5	Взаимные консультации по практическим работам (аудит. СРС) Анализ теоретического материала (внеаудит. СРС)
4	4. Методическое и программное обеспечение САПР		6	Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС)
5	4. Методическое и программное обеспечение САПР		6	Взаимные консультации по практическим работам (аудит. СРС)
6	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	12	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (внеауд. СРС)
<b>Итого 7 семестр</b>			<b>51</b>	

##### 4.2 Практические работы

№	Наименование работы	Трудоемкость, час.	Формы контроля
1	Исходные данные для моделирования маркшейдерских работ.	5,4	Оформление и защита ПР
2	Создание модели опорных маркшейдерских сетей.	5,4	
3	Исследование модели месторождения полезных ископаемых с точки зрения маркшейдерских работ.	5,4	
4	САПР при разработке месторождений полезных ископаемых	5,4	
5	Блочное моделирование МР.	5,4	

### 4.3.Контрольная работа(по вариантам)

#### Компьютерные программы для проектирования и планирования горных работ

(по вариантам)

Разделы:

Интегрированные системы общего назначения МР.

Управление базами данных МР.

Интегрированная 3-х мерная графика МР.

Проектирование горных работ. Обработка информационных данных МР.

#### Критерии оценок:

#### Практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-8 ПК-22 ПСК-4-3	1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.	ПР-10б.
	1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.	ПР-8б.
	1. Оформление работы не соответствует положению об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.	ПР-6б.
	Работа требует исправления. Требования по разделам 1,2,3 не выполнены	0баллов

#### Контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-8 ПК-22 ПСК-4-3	1.Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении. 2.В работе использованы исследования материалов горных машин и применение материалов при низких температурах	50б.
	1.Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении. 2.Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.	40б.
	1.Оформление работы не в полной мере соответствует положению об оформлении. 2. Ответы на контрольные вопросы в полной мере соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.	30б.
	Работа требует исправления. Требования по разделам 1,2 не выполнены	0баллов

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся. (РГР. Контрольная работа- раздел «Методический блок»)
  2. Методические указания по выполнению практических работ (раздел «Практический блок»).
  3. Варианты расчетно-графической работы. (Раздел «Практический блок»)
- Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=8373>

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
<b>6 семестр</b>					
1	Практические работы	5x5,4ч.=27ч.	6б.х5=30б.	10б.х5=50б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Контрольная работа	24ч.	30б.	50б.	Оформление в соответствии с МУ
<b>Итого:</b>		<b>51час.</b>	<b>60б.</b>	<b>100б.</b>	Минимум 60б.

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

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректором СВФУ 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе не менее 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(Ф) СВФУ
1	<b>Основная литература</b>		
	1 Силич, А.А. Основы автоматизированного проектирования для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. — 90 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/39434">http://e.lanbook.com/book/39434</a> — Загл. с экрана.	-	-
2	<b>Дополнительная литература</b>		
3	1. Втюрин, В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Программно-технические комплексы: учебное пособие для студентов специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств». [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2007. — 232 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/60870">http://e.lanbook.com/book/60870</a>	-	-

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

1. Математические основы картографирования: координатные системы, эллипсоид, картографические проекции, трансформация координат  
//URL: <http://kartoweb.itc.nl/geometrics/Introduction/introduction.html>
2. ГИС-гlossарий //URL: <http://ne-grusti.narod.ru/Glossary/index.html>
3. Ресурс Дата+: Геоинформационные Системы //URL: <http://www.dataplus.ru>
4. Ресурс Дата+: Архив выпусков журнала «ArcReview»  
//URL: <http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.html>
5. Ресурс Дата+: Англо-русский толковый словарь по геоинформатке  
//URL: <http://www.dataplus.ru/Dict>
6. Ресурс ESRI: Выпуски журнала «ArcUser»  
//URL: <http://www.esri.com/news/arcuser/index.html>
7. Ресурс ESRI: Обучающие курсы по ГИС  
//URL: <http://training.esri.com/gateway/index.cfm?fa=search.results&cannedsearch=2>
8. Советы по ГИС, САПР, СУБД //URL: <http://www.geofaq.ru>
9. Материалы по GPS-навигации //URL: <http://www.a27.ru/information/osnov>
10. Материалы открытой энциклопедии Wikipedia // URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные\\_системы](http://ru.wikipedia.org/wiki/Геоинформационные_системы)

11. Ресурсы портала «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» / Раздел «География. Геоинформатика и картография». Геоинформационные системы как эффективный инструмент экологических исследований: Учебно-методическое пособие. Автор: Солнцев Л.А. Год: 2012 //URL: <http://window.edu.ru/resource/402/79402>

12. Ресурсы электронно-библиотечной системы Центра информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ // URL: [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru) (по подписке)

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

№ п/п	Наименование темы	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.	П ПР	А407	Транспаранты, Презентации. Компьютер(1 шт.) Проектор. Проф. программы
2	Методическое и программное обеспечение САПР			

**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 дисциплине<sup>2</sup>

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, Visio.

10.3. Перечень информационных справочных систем

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

