

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

" 27 " июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.В.ДВ.4.2 Системы автоматизированного проектирования

Направления специальности
21.05.04 Горное дело

Специализация

№4 Маркшейдерское дело

Квалификация выпускника
Горный инженер

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2019

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на
заседании кафедры

Протокол №10 от 14 Июня 2019 года.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью 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.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина является дисциплиной обязательной для изучения студентами и относится к вариативной части учебного плана. Освоение данной дисциплины базируется на знаниях следующих дисциплин:

С1.В.ОД.3 Машинная графика в горном деле

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 1298 от 17.10.2016 г.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы физического моделирования процессов, изучаемых горной наукой на различных моделях в лабораторных и полевых условиях.

Уметь:

- использовать современные возможности САПР в решении конкретных производственных задач;

- проектировать форму, размеры поперечного сечения выработок и технологию их строительства;

Владеть:

- 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;

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета) специализации №4 Маркшейдерское дело:

профессиональные:

ПК-8: готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством;

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулям) включает в себя занятия лекционного типа и практические занятия.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа и практических занятий определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 48 часов – очная форма обучения, 6 часов – заочная форма обучения.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу зачета. Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося. Содержание дисциплины по модулям представлено в таблицах 1 и 2.

Очная форма обучения

Таблица 1

Формы промежуточного контроля по семестрам: 10 семестр – зачет

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем- кость с учетом за- четов и эк- заменов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	10 семестр	16		32	24	72/2
1	Модуль 1. Понятие инженерного проектирования. Системный подход при проектировании Принципы системного подхода. Основные понятия системотехники.	4		12	8	
	Структура процесса проектирования. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования. Стадии, этапы проектирования. Содержание технических заданий на проектирование. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.					
	Типовые проектные процедуры. Этапы жизненного цикла продукции (занятия в интерактивной форме) Структура САПР. Разновидности САПР.					
	Понятие о CALS-технологиях. Особенности проектирования автоматизированных систем.					
2	Модуль 2 Структура технического обеспечения Типы сетей Вычислительные системы в САПР Особенности технических средств в АСУТП	8		12	8	
	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					
	Функции и характеристики сетевых операционных систем Прикладные протоколы и телекоммуникационные информационные услуги Информационная безопасность Основные функции и проектные процедуры, реализуемые в ПО САПР					
3	Модуль 3 Примеры ПО Автоматизированные системы управления Логистические системы Автоматизация управления технологическими процессами Типы CASE-систем Системы управления базами данных Функции систем PDM	4		8	8	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа		72			72/2

Заочная форма обучения

Таблица 2

Формы промежуточного контроля по семестрам: 4 курс – зачет

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудо- ем- кость с учетом за- четов и эк- заменов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	10 семестр	2		4	62	72/2
1	Модуль 1. Понятие инженерного проектирования. Системный подход при проектировании Принципы системного подхода. Основные понятия системотехники. Структура процесса проектирования: Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования. Стадии, этапы проектирования. Содержание технических заданий на проектирование. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. Типовые проектные процедуры. Этапы жизненного цикла продукции (занятия в интерактивной форме) Структура САПР. Разновидности САПР.	1		1	21	
	Понятие о CALS-технологиях. Особенности проектирования автоматизированных систем.					
2	Модуль 2 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 Эвристические методы 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	0,5		1	20	
3	Модуль 3 Примеры ПО Автоматизированные системы управления Логистические системы Автоматизация управления технологическими процессами Типы CASE-систем Системы управления базами данных Функции систем PDM	0,5		2	20	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа			72		72/2

5. Образовательные технологии

В ходе преподавания дисциплины предусматриваются предусматривается применение контактной и самостоятельной форм работы со студентами.

Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть:

- аудиторной,
-внеаудиторной, в том числе проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем - это работа обучающихся по освоению модулей учебной дисциплины, выполняемая в учебных помещениях образовательной организации (аудиториях, лабораториях, компьютерных классах и т.д.) при непосредственном участии преподавателя во время учебных занятий согласно графика учебного процесса. Контактная работа при проведении учебных занятий включает в себя:

- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическим работником обучающимся);
- занятия практического типа (семинары, практические занятия и иные аналогичные занятия);
- индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником (в том числе индивидуальные консультации);
- иную контактную работу (промежуточная аттестация обучающихся).

Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. в электронной информационно-образовательной среде предполагает освоение образовательной программы обучающимися при взаимодействии обучающихся и преподавателя посредством Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивное взаимодействие

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 48 часов – для очной формы, 157 часа - для заочной формы.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и практическим занятиям.
- Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ

- Подготовку к защите выполненных работ

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	8	20	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельная работа по изучению программы Civil 3D Самостоятельное выполнение упражнений, входящих в стандартную установку программы Подготовка к контрольной работе (заочная форма)	8	20	См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к практическим работам
3	Подготовка и защита курсовых работ	8	22	Конспекты лекций, методические указания к практическим работам, список основной и дополнительной литературы
	Итого	24	62	

6.1. Методические рекомендации (материалы) по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов вне аудитории предполагает выполнение домашних заданий (согласно тематике, предлагаемой преподавателем), изучение дополнительных материалов по модулям учебной дисциплины (для более углубленного понимания пройденного материала).

Формы самостоятельной работы студентов могут включать:

- работу в библиотеке;
- работу в компьютерном классе с электронными ресурсами;
- домашнюю работу над заданиями по теме лекционного и практического занятия.
- домашнюю работу над заданиями РГР

Оценка результатов самостоятельной работы может происходить по пятибалльной системе или по системе «зачет-незачет» (на усмотрение преподавателя).

6.1.1. Методические указания по подготовке к зачету

Итоговый контроль освоения курса проводится в форме зачета в 10 семестре и экзамена в 11 семестре. Вопросы к зачету и экзамену составлены таким образом, что затрагивают все модули дисциплины и носят характер зондирования как теоретико-методологических знаний, так и практических умений, и навыков студента.

Особое внимание рекомендуется уделить работе с понятийным аппаратом и нормативными актами.

Основными материалами для подготовки к зачету являются: конспекты лекций, материалы к практическим занятиям, учебная и справочная литература.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по модулям

Для текущего контроля теоретических знаний студентов **ТК** в виде письменного опроса **Т** разработаны контрольные вопросы.

- 1) Стадии САПР.
- 2) Содержание технических заданий на проектирование.
- 3) Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.
- 4) Этапы жизненного цикла продукции.
- 5) Структура САПР. Разновидности САПР.
- 6) Понятие о CALS-технологиях.
- 7) Особенности проектирования автоматизированных систем.
- 8) Этапы проектирования.
- 9) Структура технического обеспечения
- 10) Типы сетей
- 11) Вычислительные системы в САПР
- 12) Особенности технических средств в АСУТП
- 13) Математическое обеспечение САПР
- 14) Теория массового обслуживания
- 15) Аналитические модели
- 16) Имитационные модели
- 17) Событийный метод моделирования
- 18) Геометрические модели
- 19) Методы и алгоритмы машинной графики (подготовка к визуализации)
- 20) Метод ветвей и границ
- 21) Методы локальной оптимизации и поиска с запретами
- 22) Эвристические методы
- 23) Синтез расписаний
- 24) Маршрутизация транспортных средств
- 25) Функции и характеристики сетевых операционных систем
- 26) Прикладные протоколы и телекоммуникационные информационные услуги
- 27) Информационная безопасность
- 28) Основные функции и проектные процедуры, реализуемые в ПО САПР
- 29) Примеры ПО
- 30) Автоматизированные системы управления
- 31) Логистические системы
- 32) Автоматизация управления технологическими процессами
- 33) Типы CASE-систем
- 34) Системы управления базами данных
- 35) Интеллектуальные средства поддержки принятия решений
- 36) Интеграция ПО в САПР

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 336 с.: ил. - (Сер. Информатика в техническом университете).
2. Капутин Ю.Е. Информационные технологии планирования горных работ. - СПб, "Недра", 2004, - 420с.
3. Богатов Б.А. Математические методы и модели в горном деле. – Мн.: УП «Технопринт», 2003. – 278с.

б) дополнительная литература

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Технология и комплексная механизация. // М.: изд. «Либроком», 2010.-552с.
2. Открытые горные работы: Справочник. - М.: Горное бюро, 1994.
3. Шпанский О.В. Технология и комплексная механизация добычи нерудного сырья для про-изводства строительных материалов. / О.В. Шпанский, Ю.Д. Буянов. // М.: Недра. 1996.

в) интернет-ресурсы:

1. Информационно-аналитический портал <http://www.gornoe-delo.ru/>
2. Информационно-аналитический портал для горняков <http://mwork.su/>
3. Вся техническая литература: <http://www.tehlit.ru/>
4. Электронная библиотека ТувГУ. Точка доступа <http://nb.tuvsu.ru/>
5. <http://www.miningexpo.ru> – информационно-аналитический горнопромышленный портал России
6. <http://window.edu.ru> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
7. Norma CS – информационно-поисковая система по нормативным документам
8. СтройКонсультант – информационно-справочная система.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и лабораторные занятия – мультимедийные средства: (компьютер переносной; мультимедийный проектор; экран на треноге; звуковая колонка)

9. Рейтинг-план дисциплины

С1.В.ДВ.4 Системы автоматизированного проектирования

Политехнический институт

Курс 5, группа **МАР** семестр **10** 20__/20__ учебного годаПреподаватель (и): **доц., к.т.н. Арыштаев Игорь Борисович***(ФИО преподавателя)***Кафедра горного дела**

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов (максимальное)
1	1	Модуль 1. Понятие инженерного проектирования. Системный подход при проектировании Принципы системного подхода. Основные понятия системотехники. ”.	Ответы на вопросы к ПР 2 балла за вопрос)	10
			Практическая работа 1 (10 баллов за каждую работу)	15
			Итоговый контроль по модулю (2 балла за вопрос)	15
)	10
Первая рубежная аттестация				50
2	2	Модуль 2 Структура технического обеспечения Типы сетей Вычислительные системы в САПР Особенности технических средств в АСУТП	Ответы на вопросы к ПР 2 балла за вопрос)	10
			Практическая работа 1 (10 баллов за каждую работу)	15
			Итоговый контроль по модулю (2 балла за вопрос)	15
				10
Вторая рубежная аттестация				50
3	2	Модуль 3 Примеры ПО Автоматизированные системы управления Логистические системы Автоматизация управления технологическими процессами Типы CASE-систем Системы управления базами данных Функции систем PDM	Ответы на вопросы к ПР 2 балла за вопрос)	10
			Практическая работа 1 (10 баллов за каждую работу)	15
			Итоговый контроль по модулю (2 балла за вопрос)	15
				10

Рейтинг-план выдан _____

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен _____

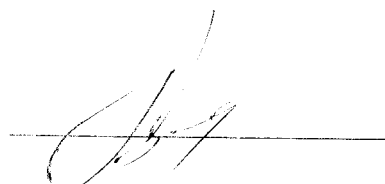
(дата, подпись старосты группы)

Приложение 2

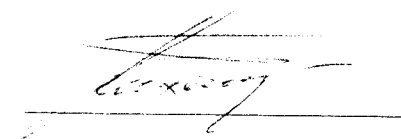
**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Основы горного дела	Способы вскрытия месторождений ПИ
Машинная графика в горном деле	Обработка файлов полевых журналов

Машинная графика в горном деле



Основы горного дела



10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) приложение № 2

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

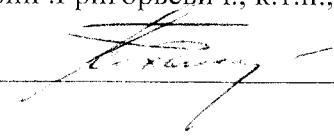
Автор: Курбатова Вероника Владимировна, к.т.н., доцент, доцент кафедры горного дела

Дата 26.06.2019

Подпись 

Заведующий кафедрой горного дела Михайленко Григорий Григорьевич., к.т.н., доцент

Дата 26.06.2019

Подпись 

**Лист визирования
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины **С1.В.ДВ.4 «Системы
автоматизированного проектирования»** признана актуальной для набора 2016 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№10 от «14» Июня 2019 г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент



«14» Июня 2019 г.