

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ
ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело
Специализация: Взрывное дело
Квалификация выпускника: Горный инженер (специалист)
Форма обучения: Очная
Институт: Инженерный химико-технологический институт
Факультет: Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик: Кафедра «Технология твердых химических веществ»
Курс; семестр 5; 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	27	0,75
Самостоятельная работа	27	0,75
Форма аттестации: Зачет (9 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 987 от 12.08.2020) по специальности 21.05.04 Горное дело для специализации «Взрывное дело» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

А.Р. Мухутдинов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология твердых химических веществ», протокол от 19.05.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Применение компьютерной техники для решения инженерных задач» являются:

формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по применению компьютерной техники для решения инженерных задач при ведении буровзрывных работ в горном деле. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- а) формирование знаний, умений и практических навыков для обоснованного выбора программной и аппаратной части персонального компьютера для решения инженерных задач;
- б) раскрытие сущности процессов, происходящих при решении инженерных задач, а также их анализе;
- в) обучение технологии решения инженерных задач;
- г) обучение методам применения прикладного программного обеспечения для решения инженерных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Применение компьютерной техники для решения инженерных задач» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Применение компьютерной техники для решения инженерных задач» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информационные технологии
3. Информационные технологии в горном производстве
4. Физика
5. Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании

Дисциплина «Применение компьютерной техники для решения инженерных задач» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2. Взрывные работы в строительстве и специальные взрывные работы
3. Основы научных исследований
4. Проектирование и организация взрывных работ
5. Производственная (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 Способен проводить технико-экономическую оценку проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий, использовать информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ

ПК-3.1. Знает современные научно-технические достижения, передовой отечественный и зарубежный опыт в области техники и технологии производства буровзрывных работ и работ со взрывчатыми материалами; общие принципы и виды проектирования взрывных работ и средств механизации, методы оптимизации проектных решений

ПК-3.2. Умеет проводить технико-экономическую оценку проектных решений при выборе эффективной и безопасной технологии производства буровых и взрывных работ и работ с взрывчатыми материалами; умеет разрабатывать и реализовывать технические предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий, обеспечивающие повышение эффективности и безопасности использования энергии взрыва в конкретных горно-

геологических и производственных условиях

ПК-3.3. Владеет навыками оценки основных технико-экономических показателей проектируемых буровых и взрывных работ, работ со взрывчатыми материалами; навыками использования информационных технологий для выбора, обоснования и проектирования оптимальных технологических, эксплуатационных, экономических и безопасных параметров ведения буровзрывных работ

ПК-6 Способен использовать математические, естественно-научные, и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

ПК-6.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов.

ПК-6.2. Умеет самостоятельно осваивать понятия и законы математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач

ПК-6.3. Владеет навыками планирования и постановки научного эксперимента, применения законов математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретических и экспериментальных методов решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

математические, естественнонаучные и инженерные методы решения задач профессиональной деятельности.

технико-экономическую оценку проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами; технику и технологии производства буровзрывных работ; новейшие средства механизации, процессов и технологий; информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ.

Уметь:

использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности.

проводить технико-экономическую оценку проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий; использовать информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ.

Владеть:

математическими, естественнонаучными и инженерными знаниями для решения задач профессиональной деятельности.

технико-экономической оценкой проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами; усовершенствованной техникой и технологией

производства буровзрывных работ; новейшими средствами механизации, процессов и технологий; информационными технологиями для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Аппаратное и программное обеспечение	9	4		6	6	6	Лабораторная работа; Собеседование
2.	Основы и инструментарий для реализации инженерных расчетов	9	4		10	6	6	
3.	Организация инженерных расчетов	9	6		8	8	8	
4.	Примеры использования компьютерной техники в инженерных расчетах	9	4		12	7	7	
	Итого по семестру	9	18		36	27	27	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Аппаратное и программное обеспечение	4	Введение в компьютерную технику	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Основы и инструментарий для реализации инженерных расчетов	4	Основы и инструментарий для реализации инженерных расчетов	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Организация инженерных расчетов	6	Организация инженерных расчетов	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Примеры использования компьютерной техники в инженерных расчетах	4	Примеры использования компьютерной техники в инженерных расчетах	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-6.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Аппаратное и программное обеспечение	2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта зарядов выброса рыхления и камуфлета	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.		2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта удлинённых зарядов камуфлета, дробления и выброса при одной и двух открытых поверхностях.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.		2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта интервалов замедления при взрывании на выброс и при коротко-замедленном взрывании.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Основы и инструментарий для реализации инженерных расчетов	2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта параметров буровзрывных работ при проведении горных выработок.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.		2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта параметров скважинной отбойки на карьерах.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.		2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта зарядов по уступам, определение типовой серии заряда	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.		2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта параметров скважинных зарядов на уступе.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.		2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта взрыва на выброс и сброс.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-6.3
9.	Организация инженерных расчетов	2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта кислородного баланса и составление рецептуры промышленных взрывчатых веществ	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
10.		2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта работоспособности веществ и работа взрыва.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
11.		2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта теплоты, объёма, температуры и давления газов при взрыве заряда взрывчатых веществ.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
12.		2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта параметров детонации ВВ.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
13.		Примеры использования компьютерной техники в инженерных расчетах	2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта электровзрывных сетей при использовании конденсаторных взрывных машинок.
14.	2		Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта электровзрывных сетей и обеспечение безотказного взрывания при постоянном токе.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
15.	2		Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта электровзрывных сетей при использовании переменного тока.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
16.	2		Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта радиусов опасных зон по разлёту кусков породы при взрывах	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
17.	2		Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта сейсмобезопасных расстояний.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
18.		2	Разработка программного модуля для автоматизированного расчёта расстояний безопасных по действию ударной воздушной волны.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-6.3
	ВСЕГО	36		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Аппаратное и программное обеспечение	6	подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Основы и инструментарий для реализации инженерных расчетов	6	подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Организация инженерных расчетов	8	подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Примеры использования компьютерной техники в инженерных расчетах	7	подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	27		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Аппаратное и программное обеспечение	6	опрос, прием лабораторной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Основы и инструментарий для реализации инженерных расчетов	6	опрос, прием лабораторной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Организация инженерных расчетов	8	опрос, прием лабораторной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Примеры использования компьютерной	7	опрос, прием лабораторной работы	ПК-3.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	техники в инженерных расчетах			ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	27		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Применение компьютерной техники для решения инженерных задач» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
9-й семестр			
Собеседование	18	42	64
Лабораторная работа	18	18	36
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Применение компьютерной техники для решения инженерных задач» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В. В. Трофимов, Т. А. Павловская, Алгоритмизация и программирование [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452333 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. Ю. Баженова,, В. А. Сухомлин,, Введение в программирование [Прочее] учебное пособие: Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/97539.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Ф. Тузовский, Объектно-ориентированное программирование [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451429 Режим доступа: по подписке КНИТУ
П. Б. Хорев, Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	http://new.znaniium.com/go.php?id=1069921 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. А. Казанский, Прикладное программирование на Excel 2019 [Прочее]	https://urait.ru/bcode/451407 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Н. В. Мокрова, Табличный процессор Microsoft Office Excel [Электронный ресурс] Практикум: Саратов : Вузовское образование, 2018	http://www.iprbookshop.ru/77153.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. В. Дроботун,, Н. А. Баев,, Е. О. Рудков,, Алгоритмизация и программирование. Язык Python [Прочее] учебное пособие: Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020	http://www.iprbookshop.ru/102400.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
С. Р. Гуриков, Введение в программирование на языке Visual C# [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1092167 Режим доступа: по подписке КНИТУ
О. А. Толпегин, Математическое программирование. Вариационное исчисление [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/446093 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е.Ю. Климанова, О.В. Зеленко, Э.Р. Кутузова, Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] методические указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2021	http://ft.kstu.ru/ft/Zelenko-Obektno_orientir_programmirovanie_MU_2021.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
Б. Мейер, Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] : Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019	http://www.iprbookshop.ru/79706.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. А. Казанский, Объектно-ориентированный анализ и программирование на Visual Basic 2013 [Прочее] Учебник Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452453 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Применение компьютерной техники для решения инженерных задач» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Применение компьютерной техники для решения инженерных задач»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО Mathematica Professional Version Educational

Программирование Adobe Dreamweaver CS4

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

Научное ПО: STATISTICA Academic До августа 2021

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

И1-208 и И2-325 в каждом классе 12 персональных компьютеров (ПК); И1-209 и И2-325 в каждом классе есть проектор с большим экраном; И1-208 оснащен большим телевизором

техническими средствами обучения:

все 24 ПК (в классах И1-208 и И2-325) с лицензионными программами [ОС Windows, ППО: Microsoft Office (Word, Excel, Access, PowerPoint), ANSYS и др.]

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

И1-208, И2-325 (всего 24 ПК).

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Применение компьютерной техники для решения инженерных задач» составляет 20 ч.

В процессе освоения дисциплины «Применение компьютерной техники для решения инженерных задач» используются следующие образовательные технологии:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»).