

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » мая 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Учебно-исследовательский практикум
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 252 (7)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 21.05.04 Горное дело
(код и наименование направления)

Направленность: Подземная разработка рудных месторождений (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины

- приобретение и развитие комплекса исследовательских знаний, умений и навыков в области разработки месторождений полезных ископаемых;
- развитие творческой профессионально ориентированной инициативы и активности;
- рациональное использование теоретических знаний по другим дисциплинам при выполнении исследований;
- развитие навыков работы в учебно-исследовательском коллективе.

Задачи учебной дисциплины

- изучение современной методологии научных исследований применительно к разработке месторождений полезных ископаемых;
- формирование умения планирования и постановки научного эксперимента;
- формирование навыков проведения научного эксперимента, обработки и анализа его результатов; составления отчета по научно-исследовательской работе, представления полученных результатов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- современная методология научных исследований;
- современное состояние технологии добычи и переработки полезных ископаемых ее развитие на ближайшую перспективу.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК–1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает физико-механические и технологические свойства горных пород и массивов; основные принципы обеспечения рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; методики измерений и расчетов с использованием современных технических средств; программное обеспечение для создания, управления, обработки и демонстрации горно-геологических данных, для выполнения инженерных чертежей и построения планов в компьютерном режиме.	Знает горно-геологические условия залегания полезных ископаемых, объекты профессиональной деятельности, принципы рационального и комплексного освоения месторождений полезных ископаемых, основные принципы строительства и эксплуатации подземных объектов, IT-технологии	Дифференцированный зачет
ПК–1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет планировать, выполнять теоретические исследования и обрабатывать полученные результаты с использованием программных продуктов общего и специального назначения; решать задачи совершенствования технологии ведения горных работ, повышения их безопасности; обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;	Умеет анализировать горно-геологические условия, проводить контроль состояния, обрабатывать и интерпретировать результаты наблюдений при обосновании решений по рациональному и комплексному освоению месторождений полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе с использованием IT-технологии	Дифференцированный зачет
ПК–1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками проведения научного исследования применительно к разработке месторождений полезных ископаемых.	Владеет навыками проводить контроль состояния объектов профессиональной деятельности, обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			месторождений полезных ископаемых	
ПК-3.1	ИД-1ПК-3.1	Знает современное состояние технологии горного производства и направлениях ее развития на ближайшую перспективу; физико-механические и технологические свойства горных пород и массивов; современную методологию научных исследований; организацию работы при выполнении исследований; современные тенденции планирования и постановки научного эксперимента; методики измерений и расчетов с использованием современных технических средств; методы проведения научного эксперимента, обработки и анализа его результатов; требования к представлению результатов научно-исследовательской работы	Знает объекты профессиональной деятельности, задачи исследований, методы проведения экспериментальных исследований	Дифференцированный зачет
ПК-3.1	ИД-2ПК-3.1	Умеет осуществлять поиск научно-технической информации, патентный поиск; выбирать и разрабатывать новые методики исследований; организовывать свою работу при выполнении исследований; выполнять теоретические и экспериментальные исследования; определять свойства горных пород и параметры процесса сдвига; составлять отчеты по научно-	Умеет проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		исследовательской работе; докладывать полученные результаты		
ПК-3.1	ИД-ЗПК-3.1	Владеет навыками проведения научного исследования применительно к разработке месторождений полезных ископаемых.	Владеет навыками проведения исследований объектов профессиональной деятельности, составления отчетов по выполненным исследованиям и разработкам	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	114	54	60
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)	106	50	56
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	138	54	84
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Современное состояние технологии горного производства и направлениях ее развития на ближайшую перспективу. Основные принципы обеспечения рационального и комплексно-го освоения георесурсного потенциала недр	0	4	0	18
<p>Тема 1. Технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов Классификация объектов освоения месторождений полезных ископаемых Этапы освоения месторождений. Технология эксплуатационной разведки месторождений полезных ископаемых. Производственные комплексы. Комплексы подземных горных выработок. Способы разрушения горных пород. Основы физико-химической геотехнологии. Техника и технология добычи нефти и газа. Техника и технологии разработки месторождений полезных ископаемых подземным и открытым способами. Системы разработки пластовых и рудных месторождений полезных ископаемых. Проявления горного давления в зоне горных работ. Способы управления горным давлением. Горные удары и ГДЯ, проявления, прогноз, мероприятия по предотвращению, особенности отработки пластов, опасных по горным ударам и внезапным выбросам угля и газа. Особенности отработки запасов под городской застройкой, водоёмами. Меры по предотвращению затопления калийных рудников. Особенности разработки месторождений шельфа и территориально совмещенных месторождений. Технологии переработки полезных ископаемых. Технологии строительства и эксплуатации подземных объектов. Требования правил безопасности при выполнении основных и вспомогательных процессов на предприятиях горной и нефтегазовой промышленности</p> <p>Тема 2. Физико-механические и технологические свойства горных пород и массивов. Основные принципы обеспечения рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр</p> <p>Свойства горных пород и массивов. Изменение свойств и состояния горных пород и массивов под действием полей различной физической природы. Влияние свойств разрабатываемых горных пород и массивов на показатели технологических процессов добычи и переработки полезных ископаемых. Экологические последствия добычи и переработки полезных</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>ископаемых, виды и компоненты техногенных загрязнений.</p> <p>Способы уменьшения влияния на земную поверхность горных предприятий. Использование ресурсов при добыче полезных ископаемых. Охрана неиспользуемых запасов полезных ископаемых.</p> <p>Обеспечение полноты извлечения полезных ископаемых при их добыче и переработке.</p>				
<p>Современная методология научных исследований.</p> <p>Организация работы при выполнении исследований</p>	0	4	0	18
<p>Тема 3. Современная методология научных исследований</p> <p>Организация работы при выполнении исследований.</p> <p>Научные и инженерные исследования. Логика в исследовании. Диалектика исследований. Методы достижения знания. Постановка познавательной задачи. Классификация исследований. Этапы выполнения НИР. Задачи исследований на различных этапах поведения НИР.</p> <p>Тема 4. Патентно-информационные исследования</p> <p>Классификация источников технической информации. Информационно-поисковые системы. Патентный поиск по тематике исследования. Классы объекта по МКИ, НКИ.</p>				
<p>Современные тенденции планирования научного эксперимента</p>	0	42	0	18
<p>Тема 5. Методики измерений и расчетов с использованием современных технических средств</p> <p>Методы и средства измерений физических величин, прямые и косвенные измерения. Абсолютный и относительный методы измерения. Комплексные и дифференцированные методы измерения.</p> <p>Контактный и бесконтактный методы измерений.</p> <p>Группы измерительных средств (меры и калибры; универсальные инструменты и приборы специальные средства измерений - контрольные приспособления, контрольные автоматы, приборы активного контроля; координатно-измерительные машины).</p> <p>Тема 6. Программное обеспечение для создания, управления, обработки и демонстрации горно-геологических данных, для выполнения инженерных чертежей и построения планов в компьютерном режиме. Методы физического и математического моделирования технолого-гических процессов</p> <p>Базы данных, параметры базы данных, создание</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
базы данных, ввод данных в базу, показатели базы данных геологической разведки. Системы управления базами данных, сортировка данных, предварительный анализ и статистическая оценка горно-геологических данных. Программные продукты для сканирования, подготовки и построения геологических разрезов, Программные продукты для выполнения чертежей. Виды графических объектов, их свойства. Программные продукты для работы в геоинформационной среде. Основные представления о моделировании. Основы теории подобия. Физические и математические модели. Вычислительный алгоритм решения задачи моделирования Тема 7 Планирование эксперимента. Методика исследований по выбранной теме. Обоснование метода проведения эксперимента на основе сравнительного анализа существующих методов, позволяющих решить поставленную задачу.				
ИТОГО по 7-му семестру	0	50	0	54
8-й семестр				
Постановка и проведение научного эксперимента, обработка и анализ его результатов	0	48	0	66
Тема 8 Постановка и проведение эксперимента. Используемые приборы и установки. Правила безопасности при работе с используемыми в исследовании приборами и установками. Проверка работы отдельных узлов приборов, измерительных устройств, приспособлений. Установление режима проведения опытов и интервалов замеров, их точность. Оценка погрешности измерений и самого опыта. Проведение научного исследования. Тема 9 Обработка и анализ результатов научных исследований Логические обобщения, анализ и обработка полученного фактического материала. Компьютерные программы для обработки результатов исследований				
Требования к представлению результатов научно-исследовательской работы	0	8	0	18
Тема 10. Составление отчета по научно-исследовательской работе Требования, предъявляемые к отчету о НИР. Структура отчета. Реферат. Основная часть. Заключение. Библиографический список. Тема 11. Подготовка доклада о проделанной исследовательской работе Компьютерные программы для создания презентации. Требования к построению доклада.				
ИТОГО по 8-му семестру	0	56	0	84

ИТОГО по дисциплине	0	106	0	138
---------------------	---	-----	---	-----

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Выбор темы научно-исследовательской работы. Изучение теоретических основ выполнения исследований в соответствии с индивидуальным заданием.
2	Поиск и изучение специальной литературы, формулирование цели и задач исследования. Выбор методики исследований. Разработка новых методик исследований.
3	Выполнение теоретических исследований, направленных на решение задач совершенствования технологии ведения горных работ, повышения ее безопасности; обоснование решений по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр; определение свойств горных пород и параметров процесса сдвижения
4	Выполнение экспериментальных лабораторных исследований; обработка полученных результатов с использованием современных компьютерных технологий.
5	Подготовка отчета по научно-исследовательской работе. Описание процесса исследований, формулирование выводов.
6	Подготовка доклада, выступление на конференции, обсуждение результатов исследований.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Самостоятельное изучение студентами теоретического материала и лабораторные занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием. Руководители учебно-исследовательского практикума ведут персональную работу со студентами. Для руководства УИП кафедра выделяет опытных преподавателей или работников промышленности и НИИ. Научный руководитель помогает сформулировать тему исследований, предложенную студентом в соответствии с возможностями лабораторий вуза или ГИ УрО РАН; рекомендует студенту необходимую научную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники; контролирует ход проведения исследований.

Типовые темы индивидуальных заданий:

- разработка новых методик исследования;
- совершенствование технологии ведения горных работ, повышение ее безопасности;
- обоснование решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;
- определение свойств горных пород и параметров процесса сдвижения;
- обработка результатов исследований с использованием программных продуктов общего и специального назначения.

Индивидуальное задание учебно-исследовательского практикума может выполняться студентами индивидуально или в составе исследовательской студенческой группы (не более чем 3-4 человек). Каждое индивидуальное задание выполняется по своему алгоритму. Место преподавателя сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей индивидуального задания, контролю выполнения задания по рабочим материалам, которые должны систематически предоставлять им студенты. При проведении исследований студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом, отрабатывая командные навыки взаимодействия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по индивидуальным комплексным заданиям. Отчет должен в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел научных исследований, содержать инженерные расчёты, описание проведённых экспериментов, их анализ и выводы, сопровождаться таблицами и иллюстрациями (рисунками, графиками, эскизами, диаграммами, схемами).

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Городниченко В. И., Дмитриев А. П. Основы горного дела : учебник для вузов. Москва : Горн. кн. : Изд-во МГГУ, 2008. 456 с., 44 л. цв. ил.	36
2	Подземная разработка пластовых месторождений : учеб. пособие для вузов / Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., Михеев О.В. 3-е изд. Москва : Изд-во МГГУ, 2002. 217 с.	22
3	Пойлов В. З. Основы научных и инженерных исследований : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 343 с.	80
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Аренс В.Ж. Творчество в науке : учебное пособие для вузов. М. : Изд-во МГГУ, 2007. 336 с.	1
2	Донсков А. С. Основы инженерного творчества : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. 224 с.	88
3	Муштаев В. И., Токарев В. Е. Основы инженерного творчества : учебное пособие для вузов. Москва : Дрофа, 2005. 254 с.	77
2.2. Периодические издания		
1	Горное эхо : вестник Горного института научный и общественно-политический журнал. Пермь : Гор. ин-т УрО РАН, 1998 - .	
2	Горный журнал : научно-технический и производственный журнал. Москва : Руда и металлы, 1825 - .	
3	Горный информационно-аналитический бюллетень : научно-технический журнал. Москва : Мир горн. кн. : Изд-во МГГУ : Горн. кн., 1992 - .	
4	Известия высших учебных заведений. Горный журнал. Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 1958 - .	
5	Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых : научный журнал. Новосибирск : Ин-т горн. дел СО РАН, 1965 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		

	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	База знаний горняка	http://basemine.ru	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Ломоносов Г. Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений : учебник для вузов. Москва : Горн. кн., 2011. 517 с. 40,95 усл. печ. л., 7 л.	https://elib.pstu.ru/Record/lan66445	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Андрейко С. С. Современные проблемы науки и производства в области горного дела : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2010.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3180	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	База патентов на изобретения РФ	http://ru-patent.info/	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
ПО для обработки изображений	Corel CorelDRAW Suite X4, . (ПНИПУ 2008г.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ANSYS (лиц. 1062978)

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD Revit 2019

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных компании Springer Customer Service Center GmbH	http://link.springer.com/ http://www.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютер	1
Лабораторная работа	Мультимедийный комплекс (экран, проектор)	1
Лабораторная работа	Оборудование научных лабораторий кафедры РМПИ ПНИПУ и ГИ УрО РАН	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по
дисциплине

«Учебно-исследовательский практикум»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 21.05.04 Горное дело
Направленность (специализация) образовательной программы: Подземная разработка рудных месторождений
Квалификация выпускника: Горный инженер (специалист)
Выпускающая кафедра: «Разработка месторождений полезных ископаемых»
Форма обучения: Очная

Направление подготовки: 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
Направленность (специализация) образовательной программы: Физические процессы горного или нефтегазового производства
Квалификация выпускника: Горный инженер (специалист)
Выпускающая кафедра: «Разработка месторождений полезных ископаемых»
Форма обучения: Очная

Курс: 4

Семестр: 7,8

Трудоёмкость:

Кредитов по базовому учебному плану: 7 ЗЕ
Часов по базовому учебному плану: 252 ч.

Форма промежуточной аттестации:

зачет: 7 семестр
дифференцированный зачет: 8 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (7-го и 8-го семестров учебного плана) и разбито на 5 учебных модулей (раздела). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего и рубежного контроля при изучении теоретического материала, выполнении заданий лабораторных работ. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Итоговый
	ЛР	С	дифференцированный зачет
Усвоенные знания			
3.1 знает современное состояние технологии горного производства и направлениях ее развития на ближайшую перспективу	ЛР	С1-С5	30
3.2 знает физико-механические и технологические свойства горных пород и массивов	ЛР	С1-С5	30
3.3 знает основные принципы обеспечения рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	ЛР	С1-С5	30
3.4 знает современную методологию научных исследований	ЛР	С1-С5	30
3.5 знает организацию работы при выполнении исследований	ЛР	С1-С5	30
3.6 знает современные тенденции планирования и постановки научного эксперимента	ЛР	С1-С5	30
3.7 знает методики измерений и расчетов с использованием современных технических средств	ЛР	С1-С5	30
3.8 знает методы проведения научного эксперимента, обработки и анализа его результатов	ЛР	С1-С5	30
3.9 знает программное обеспечение для создания, управления, обработки и демонстрации горно-геологических данных, для выполнения инженерных чертежей и построения планов в компьютерном режиме	ЛР	С1-С5	30

з.10 знает требования к представлению результатов научно-исследовательской работы	ЛР	С1-С5	30
Освоенные умения			
у.1 умеет осуществлять поиск научно-технической информации, патентный поиск	ЛР	ИЗ	30
у.2 умеет выбирать и разрабатывать новые методики исследований	ЛР	ИЗ	30
у.3 умеет организовывать свою работу при выполнении исследований	ЛР	ИЗ	30
у.4 умеет выполнять теоретические и экспериментальные исследования	ЛР	ИЗ	30
у.5 умеет планировать, выполнять теоретические исследования и обрабатывать полученные результаты с использованием программных продуктов общего и специального назначения	ЛР	ИЗ	30
у.6 умеет решать задачи совершенствования технологии ведения горных работ, повышения их безопасности	ЛР	ИЗ	30
у.7 умеет обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ЛР	ИЗ	30
у.8 умеет определять свойства горных пород и параметры процесса сдвижения	ЛР	ИЗ	30
у.9 умеет составлять отчеты по научно-исследовательской работе	ЛР	ИЗ	30
у.10 умеет докладывать полученные результаты	ЛР	ИЗ	30
Приобретенные владения			
в.1 владеет навыками проведения научного исследования применительно к разработке месторождений полезных ископаемых	ЛР	ИЗ	30

ЛР – оценка работы студента на лабораторных занятиях по результатам выполнения индивидуальных заданий;

С1-С5 – собеседование;

ИЗ- выполнение индивидуального задания и обсуждение результатов УИП с руководителем;

30 - защита отчета по УИП на научно-практической конференции.

Итоговой оценкой освоения компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, выставляемая по результатам текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений частей компетенций (табл. 1.1) осуществляется в процессе работы студента на лабораторных занятиях при выполнении индивидуального задания. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, проводится в форме рубежного собеседования, усвоенных умений и приобретенных владений - при выполнении индивидуального задания, после изучения каждого модуля учебной дисциплины.

2.2.1. Собеседование

Согласно РПД запланировано 5 собеседований после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Типовые вопросы первого собеседования С1 по модулю 1 «Современное состояние технологии горного производства и направлениях ее развития на ближайшую перспективу. Основные принципы обеспечения рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр»:

1. Этапы освоения месторождений.
2. Технология эксплуатационной разведки месторождений полезных ископаемых.
3. Способы разрушения горных пород.
4. Основы физико-химической геотехнологии.
5. Техника и технология добычи нефти и газа.
6. Техника и технологии разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом.
7. Техника и технологии разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом.
8. Проявления горного давления в зоне горных работ. Способы управления горным давлением.
9. Горные удары и ГДЯ, проявления, прогноз, мероприятия по предотвращению, особенности отработки пластов, опасных по горным ударам и внезапным выбросам угля и газа.
10. Особенности отработки запасов под городской застройкой, водоёмами.
11. Меры по предотвращению затопления калийных рудников.
12. Особенности разработки месторождений шельфа и территориально совмещенных месторождений.
13. Технологии переработки полезных ископаемых.
14. Технологии строительства и эксплуатации подземных объектов.
15. Свойства горных пород и массивов.
16. Изменение свойств и состояния горных пород и массивов под действием полей различной физической природы.

17. Влияние свойств разрабатываемых горных пород и массивов на показатели технологических процессов добычи и переработки полезных ископаемых.

18. Экологические последствия добычи и переработки полезных ископаемых, виды и компоненты техногенных загрязнений.

Типовые вопросы второго собеседования С2 по модулю 2 «Современная методология научных исследований. Организация работы при выполнении исследований»:

1. Организация работы при выполнении исследований.
2. Логика в исследовании. Диалектика исследований.
3. Методы достижения знания. Постановка познавательной задачи.
4. Этапы выполнения НИР. Задачи исследований на различных этапах поведения НИР.
5. Классификация источников технической информации.
6. Информационно-поисковые системы.
7. Классы объекта по МКИ, НКИ.

Типовые вопросы третьего собеседования С3 по модулю 3 «Современные тенденции планирования научного эксперимента»:

1. Методы и средства измерений физических величин
2. Группы измерительных средств
3. Базы данных, параметры базы данных
4. Создание базы данных, ввод данных в базу
5. Системы управления базами данных, сортировка данных, предварительный анализ
6. Программные продукты для сканирования, подготовки и построения геологических разрезов

7. Программные продукты для выполнения чертежей
8. Программные продукты для работы в геоинформационной среде
9. Основы теории подобия
10. Физические и математические модели
11. Методика исследований по выбранной теме.

Типовые вопросы четвертого собеседования С4 по модулю 4 «Постановка и проведение научного эксперимента, обработка и анализ его результатов»:

1. Правила безопасности при работе с приборами и установками
2. Методика проверки работы отдельных узлов приборов, измерительных устройств, приспособлений

3. Оценка погрешности измерений и самого опыта
4. Логические обобщения, анализ и обработка полученного фактического материала.
5. Компьютерные программы для обработки результатов исследований

Типовые вопросы пятого собеседования С5 по модулю 5 «Требования к представлению результатов научно-исследовательской работы»:

1. Требования, предъявляемые к отчету о НИР
2. Структура отчета о НИР
3. Требования, предъявляемые к библиографическому списку
4. Компьютерные программы для создания презентации
5. Требования к построению доклада.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов собеседований приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Выполнение индивидуального задания и обсуждение результатов УИП с руководителем

Всего запланировано 53 лабораторных занятия, в период которых студент выполняет индивидуальное задание, которое состоит из 6 работ (частей).

Типовые темы индивидуальных заданий:

- разработка новых методик исследования;
- совершенствование технологии ведения горных работ, повышение ее безопасности;
- обоснование решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

- определение свойств горных пород и параметров процесса сдвижения;
- обработка результатов исследований с использованием программных продуктов общего и специального назначения.

Самостоятельное изучение студентами теоретического материала и лабораторные занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием. Самостоятельное изучение студентами теоретического материала и лабораторные занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием. Руководители учебно-исследовательского практикума ведут персональную работу со студентами. Для руководства УИП кафедра выделяет опытных преподавателей или работников промышленности и НИИ. Руководитель УИПа выбирается студентом по рейтингу обучения на основании оценок, полученных за весь период обучения. Научный руководитель помогает сформулировать тему исследований, предложенную студентом в соответствии с возможностями лабораторий вуза или ГИ УрО РАН; в течение 4-х недель с начала 7 семестра согласовывает задание на выполнение УИП; рекомендует студенту необходимую научную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники; контролирует ход проведения исследований.

Индивидуальное задание учебно-исследовательского практикума может выполняться студентами индивидуально или в составе исследовательской студенческой группы (не более чем 3-4 человек). Каждое индивидуальное задание выполняется по своему алгоритму. Место преподавателя сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей индивидуального задания, контролю выполнения задания по рабочим материалам, которые должны систематически предоставлять им студенты. При проведении исследований студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом, отрабатывая командные навыки взаимодействия.

По законченной работе составляется отчет по научно-исследовательской работе. Отчет должен в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел научных исследований, содержать инженерные расчёты, описание проведённых экспериментов, их анализ и выводы, сопровождаться таблицами и иллюстрациями (рисунками, графиками, эскизами, диаграммами, схемами). Отчет оформляется в скоросшивателе с прозрачной верхней обложкой и включает в себя: титульный лист; статью, подписанную руководителем УИП (в отдельной файле); задание на выполнение УИП; содержание с указанием страниц разделов; введение; литературный обзор, состояние проблемы; описание процесса исследований, выводы и рекомендации; заключение; список использованных источников.

Защита отчетов по учебно-исследовательскому практикуму проводится на научно-практической конференции. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы. По итогам защиты лучшие студенты выступают со своими докладами на конференции в рамках Форума «Нефтегазовое и горное дело» (www.forum-mining.pstu.ru/conf2012/) осенью текущего календарного года с публикацией статей в сборнике РИНЦ (требования к оформлению статей www.forum-mining.pstu.ru/conf2012/conference/publications/), или другой конференции уровня не ниже всероссийского (по согласованию с ответственным по НИРС на кафедре). Лучшие статьи рекомендуются к изданию в MASTER'S JOURNAL в разделе «Добыча и переработка нефти, газа и полезных ископаемых» (требования к оформлению статей <http://vestnik.pstu.ru/mj/toauthors/requirements/>).

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

- Зачёт по дисциплине (7 семестр) выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении плана индивидуальных заданий.

- Зачёт с оценкой (8 семестр) выставляется по результатам защиты отчета по УИП на научно-практической конференции в присутствии комиссии, состоящей из руководителя, научных сотрудников и преподавателей. При защите работы используются мультимедийные устройства. Работа каждого студента оценивается индивидуально.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки итогового контроля (промежуточной аттестации) в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета (дифференцированного зачета) по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний. Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

Освоенные умения и владения всех заявленных компетенций оцениваются по результатам защиты отчета по учебно-исследовательского практикуму на научно-практической конференции.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Этапы освоения месторождений.
2. Технология эксплуатационной разведки месторождений полезных ископаемых.
3. Способы разрушения горных пород.
4. Основы физико-химической геотехнологии.
5. Техника и технология добычи нефти и газа.
6. Техника и технологии разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом.
7. Техника и технологии разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом.
8. Проявления горного давления в зоне горных работ. Способы управления горным давлением.
9. Горные удары и ГДЯ, проявления, прогноз, мероприятия по предотвращению, особенности отработки пластов, опасных по горным ударам и внезапным выбросам угля и газа.
10. Особенности отработки запасов под городской застройкой, водоёмами.
11. Меры по предотвращению затопления калийных рудников.
12. Особенности разработки месторождений шельфа и территориально совмещенных месторождений.
13. Технологии переработки полезных ископаемых.
14. Технологии строительства и эксплуатации подземных объектов.
15. Свойства горных пород и массивов.
16. Изменение свойств и состояния горных пород и массивов под действием полей различной физической природы.
17. Влияние свойств разрабатываемых горных пород и массивов на показатели технологических процессов добычи и переработки полезных ископаемых.
18. Экологические последствия добычи и переработки полезных ископаемых, виды и компоненты техногенных загрязнений.
19. Организация работы при выполнении исследований.
20. Логика в исследовании. Диалектика исследований.
21. Методы достижения знания. Постановка познавательной задачи.
22. Этапы выполнения НИР. Задачи исследований на различных этапах поведения НИР.
23. Классификация источников технической информации.
24. Информационно-поисковые системы.
25. Классы объекта по МКИ, НКИ.
26. Методы и средства измерений физических величин.
27. Группы измерительных средств.

28. Базы данных, параметры базы данных.
29. Создание базы данных, ввод данных в базу.
30. Системы управления базами данных, сортировка данных, предварительный анализ.
31. Программные продукты для сканирования, подготовки и построения геологических разрезов.
32. Программные продукты для выполнения чертежей.
33. Программные продукты для работы в геоинформационной среде.
34. Основы теории подобия.
35. Физические и математические модели.
36. Методика исследований по выбранной теме.
37. Правила безопасности при работе с приборами и установками.
38. Методика проверки работы отдельных узлов приборов, измерительных устройств, приспособлений.
39. Оценка погрешности измерений и самого опыта.
40. Логические обобщения, анализ и обработка полученного фактического материала.
41. Компьютерные программы для обработки результатов исследований.
42. Требования, предъявляемые к отчету о НИР.
43. Структура отчета о НИР.
44. Требования, предъявляемые к библиографическому списку.
45. Компьютерные программы для создания презентации.
46. Требования к построению доклада.

Типовые практические задания для контроля приобретенных умений и владений:

1. Выполнение индивидуального задания учебно-исследовательского практикума. Составление отчета по научно-исследовательской работе. Защита отчета

Полный перечень теоретических вопросов в форме утвержденного комплекта билетов для зачета хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета с проведением аттестационного испытания для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.