

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

« 11 » августа 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Маркшейдерия
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

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

Направленность: Маркшейдерское дело (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цели: Введение студента в маркшейдерскую специальность и осознание ее как отрасли горного производства, посредством приобретения теоретических знаний и практических навыков по работе с маркшейдерскими инструментами, ведению полевых журналов, камеральной обработке результатов измерений, методике составления графической документации и решению горно-геометрических инженерных задач при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

Задачи:

- изучение методов создания опорных и съёмочных сетей, передачи систем координат и высот с земной поверхности в горные выработки, производства маркшейдерских съёмок в горных выработках;

- формирование умения производить специальные маркшейдерские работы, обрабатывать и интерпретировать маркшейдерские измерения; составлять маркшейдерскую графическую документацию;

- формирование навыков работы с маркшейдерскими инструментами и планами, решения специальных горно-геометрических задач на основе маркшейдерских измерений.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- системы координат;
- методики маркшейдерских измерений (углы, превышения, расстояния, гироскопические азимуты);
- маркшейдерские инструменты;
- методы обработки маркшейдерских измерений;
- маркшейдерские работы на всех этапах освоения месторождения;
- специальные маркшейдерские задачи;
- маркшейдерская графическая документация;
- нормативно-правовые аспекты маркшейдерского обеспечения недропользования.

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
ПК-1.8	ИД-1ПК-1.8	Знает организацию и методику производства работ при создании и развитии опорных маркшейдерских сетей в подземных горных выработках	Знает организацию и методику производства работ при создании и развитии (реконструкции) геодезических и маркшейдерских сетей, специальных наблюдательных станций;	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.8	ИД-2ПК-1.8	Умеет составлять проекты создания и развития (реконструкции) опорных маркшейдерских сетей; выполнять инструментальные измерения в соответствии с программой работ по созданию и развитию (реконструкции) планово-высотных маркшейдерских сетей	Умеет составлять проекты создания и развития (реконструкции) маркшейдерско-геодезических сетей, специальных наблюдательных станций; выполнять инструментальные измерения в соответствии с программой работ по созданию и развитию (реконструкции) планово-высотных маркшейдерских сетей	Защита лабораторной работы
ПК-1.8	ИД-3ПК-1.8	Владеет навыками вычисления и уравнивания координат пунктов маркшейдерско-геодезических сетей	Владеет навыками производить оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерско-геодезических сетей, специальных наблюдательных станций; вычисления и уравнивания координат пунктов маркшейдерско-геодезических сетей	Защита лабораторной работы
ПК-1.9	ИД-1ПК-1.9	Знает способы и методы определения пространственного положения подземных горных выработок, учета объемов горных работ.	Знает способы и методы определения пространственного положения горных выработок, подземных и наземных сооружений, учета объемов горных и строительных работ	Экзамен
ПК-1.9	ИД-2ПК-1.9	Умеет производить плановые, высотные и планово-высотные инструментальные съемки горных выработок различного назначения.	Умеет производить плановые, высотные и планово-высотные инструментальные съемки земной поверхности, сооружений промышленной площадки, объектов инфраструктуры, горных выработок различного назначения, целиков, складов полезных ископаемых и отвалов горных пород	Защита лабораторной работы
ПК-1.9	ИД-3ПК-1.9	Владеет навыками производить расчет и оценку точности	Владеет навыками производить расчет и оценку точности	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		съёмочных работ в подземных горных выработках	съёмочных и разбивочных работ	
ПК-4.1	ИД-1ПК-4.1	Знает нормативные, технические и методические документы в области маркшейдерского обеспечения, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и маркшейдерских работ	Знает нормативные, технические и методические документы в области маркшейдерского обеспечения, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и маркшейдерских работ	Экзамен
ПК-4.1	ИД-2ПК-4.1	Умеет разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ; контролировать соответствие технических проектов требованиям нормативных документов	Умеет разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ; контролировать соответствие технических проектов требованиям стандартов, техническим условиям и другим нормативным документам	Экзамен
ПК-4.1	ИД-3ПК-4.1	Владеет навыками получать и обрабатывать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, анализировать полученную информацию	Владеет навыками получать и обрабатывать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, анализировать полученную информацию	Защита лабораторной работы
ПК-4.2	ИД-1ПК-4.2	Знает требования, предъявляемые к составлению и пополнению горной графической и специальной маркшейдерской документации	Знает требования, предъявляемые к составлению и пополнению горной графической, горно-геометрической и специальной маркшейдерской документации	Экзамен
ПК-4.2	ИД-2ПК-4.2	Умеет составлять и пополнять горную графическую, горно-геометрическую и специальную маркшейдерскую документацию	Умеет составлять и пополнять горную графическую, горно-геометрическую и специальную маркшейдерскую документацию	Экзамен
ПК-4.2	ИД-3ПК-4.2	Владеет навыками сбора и систематизации	Владеет навыками сбора и систематизации	Защита лабораторно

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		информации для составления маркшейдерской графической документации по результатам выполненных маркшейдерских работ	информации для составления графической документации по результатам выполненных геологоразведочных, горных и маркшейдерских работ	й работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	66	66	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	30	30	
- лабораторные работы (ЛР)	34	34	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	78	78	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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
6-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
Введение в маркшейдерию	2	0	0	5
Содержание курса, задачи маркшейдерской службы. Содержание и задачи маркшейдерского дела как научной дисциплины, связь ее с другими дисциплинами, развитие в России и за рубежом. Краткий исторический очерк. Роль маркшейдерской службы в вопросах охраны недр, безопасного ведения горных работ, повышения производительности и эффективности разработки полезных ископаемых. Задачи маркшейдера при разведке, строительстве, эксплуатации и консервации горного предприятия.				
Общие сведения о маркшейдерских съемках	4	0	0	10
Системы координат маркшейдерских съемок и планов. Съёмки, как инструмент создания графической документации. Виды маркшейдерских съемок по назначению. Объекты съемок. Основные принципы выполнения маркшейдерских съемок.				
Последовательность создания планового обоснования с поверхности до границ шахтного поля	4	4	0	10
Плановые и высотные геодезические сети на поверхности. Последовательность создания плановых и высотных сетей с поверхности до границ шахтного поля. Виды и точность. Требования действующих нормативных документов.				
Ориентирно-соединительные съемки	6	16	0	16
Общие сведения, задачи и методы. Методика и точность определения координат подходных пунктов. Горизонтальная соединительная съемка. Соединительная съемка геометрическими методами через штольню, наклонный ствол, 1 и 2 вертикальных шахтных ствола. Геометрическое ориентирование. Физические способы ориентирования (магнитное, гироскопическое). Методика производства гироскопического ориентирования. Необходимая и достаточная точность. Организация работ и техника безопасности. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ. Вертикальная соединительная съемка. Назначение вертикальных соединительных съемок. Способы передачи высотной отметки с поверхности в шахту по горизонтальным, наклонным и вертикальным вскрывающим выработкам. Создание высотного обоснования геометрическим и тригонометрическим нивелированием.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Производство работ. Камеральная обработка. Документация. Допуски и точность.				
Подземные опорные маркшейдерские сети, съемочные сети	6	8	0	10
Элементы подземной полигонометрии и теодолитных съемок. Конструкция маркшейдерских знаков. Их расположение и закрепление. Горные теодолиты. Способы и методика измерения длин линий и углов в подземных теодолитных ходах. Характеристика и практическое создание ОМС и съемочных сетей. Уравнивание съемочных сетей. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ. Схемы построения съемочных сетей. Закрепление пунктов. Способы угловых и линейных измерений. Камеральная обработка результатов наблюдений и уравнивание съемочных сетей. Передача высот. Определение высотных отметок пунктов опорной маркшейдерской и съемочной сети. Производство работ. Камеральная обработка. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ.				
Маркшейдерские съемочные работы	2	2	0	10
Основные положения. Объекты съемок. Приборы и оборудование при съемочных работах: угломеры, подвесные инструменты, рулетки, фотограмметрические приборы, электронные тахеометры, лазерные дальномеры и др. Съемка подготовительных и нарезных выработок. Замеры подвигания и сечений подготовительных выработок. Съемка скважин. Съемка очистных выработок. Особенности съемки подземных пустот (камер) и рудоспусков фотограмметрическим способом, лазерными сканирующими системами. Документация. Камеральная обработка. Замеры полезного ископаемого на складах и определение добычи полезного ископаемого. Требования инструкции по производству маркшейдерских работ к документации допускам и точности. Техника безопасности.				
Маркшейдерские работы при проведении горных выработок	4	4	0	12
Общие сведения. Исходная документация. Задание направлений горизонтальным и наклонным горным выработкам. Контроль за проходкой выработок. Задание направления криволинейным участкам. Задание направлений в вертикальной плоскости способом осевых и боковых (стенных) реперов. Сущность задачи проведения выработок				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
встречными (догоняющими) забоями. Классификация сбоек. Допуски на сбойку выработок. Состав работ и схема организации маркшейдерских работ при сбояках, права и обязанности маркшейдера.				
Маркшейдерская горная графическая документация	2	0	0	5
Общие сведения о маркшейдерской документации. Первичная и вычислительная документация. Общие сведения о графической документации горных выработок: назначение чертежей и их роль для безопасного ведения горных работ. Проекция, разрезы, профили. Масштабы основных планов. Классификация горной графической документации по ее содержанию: планы поверхности, чертежи горных выработок, проектные планы, схемы, паспорта и другие чертежи. Цифровые маркшейдерские планы. Технология хранения и грифы секретности.				
ИТОГО по 6-му семестру	30	34	0	78
ИТОГО по дисциплине	30	34	0	78

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Работа с оптическим теодолитом: -поверки оптического теодолита (4Т30П); -методики измерения горизонтальных (приемы, повторения) и вертикальных углов; составление акта поверок
2	Примыкание к створу отвесов методом соединительного треугольника (измерение горизонтальных углов с необходимой точностью, расчет ведомости примыкания)
3	Горизонтальная соединительная съемка через один вертикальный ствол примыканием к створу отвесов методом соединительного треугольника (расчет ведомости)
4	Горизонтальная соединительная съемка через два вертикальных шахтных ствола (расчет ведомости, построение плана)
5	Вертикальная соединительная съемка: передача координаты Z с поверхности в шахту с помощью длинномера ДА-2 (расчет ведомости)
6	Создание съемочной сети в шахте: угловые и линейные измерения в подземных теодолитных ходах (измерение углов, длин линий, расчет ведомости, построение плана)
7	Решение простейших маркшейдерских задач по планам горных работ: - Определение координат точек; - Определение высотной отметки Z; - Определение истинной длины линии (выработки) и ее угла наклона; - Определение углов наклона пластовых выработок по известным геометрическим элементам пласта; - Определение уклона горизонтальных откаточных выработок; - Определение объема выработанного пространства; - Определение вертикальных расстояний от поверхности земли до заданных точек в шахте и наоборот; - Построение сводного вертикального разреза по планам горных работ;

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
8	Составление проекта маркшейдерских работ при проведении выработок встречными забоями.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
--

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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	Борщ-Компониец В. И. Геодезия. Маркшейдерское дело : учебник для вузов. Москва : Недра, 1989. 512 с.	36

2	Маркшейдерия : учебник для вузов / Певзнер М. Е., Попов В. Н., Букринский В. А., Викторова Е. В. Москва : Изд-во МГГУ, 2003. 419 с	3
3	Маркшейдерское дело : учебник для вузов / Оглоблин Д. Н., Герасименко Г. И., Акимов А. Г., Зоря М. Н. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Недра, 1981. 704 с.	63
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Мазницкий А. С., Сова В. Г. Маркшейдерско-геодезические работы на месторождениях нефти и газа. М. : Недра, 1979. 325 с.	24
2	Маркшейдерские работы на карьерах и приисках : справочник / Попов В. Н., Ворковастов К. С., Столчнев В. Г., Руденко В. В. Москва : Недра, 1989. 424 с.	16
3	Маркшейдерское дело. Ч. 1 / Ушаков И.Н., Казаковский Д.А., Кротов Г.А., Лавров В. Н. М. : Недра, 1989. 311 с.	49
4	Маркшейдерское дело. Ч. 2 / Белоликов А. Н., Земисев В. Н., Кротов Г. А., Кузнецов Г. Н. М. : Недра, 1989. 437 с.	43
2.2. Периодические издания		
1	Master's journal. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012-.	
2	Маркшейдерский вестник : научно-технический и производственный журнал. Москва : Геомар, 1992 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Инструкция по производству маркшейдерских работ. Москва : Недра, 1987. 240 с.	47
2	Крассов О. И. Комментарий к закону Российской Федерации О недрах : с изм. и доп., включая внесен. 29 мая 2002 г. М. : Юристь, 2002. 477 с.	1
3	Попов В.Н., Сученко В.Н., Бойко С.В. Комментарии к инструкции по производству маркшейдерских работ : учебное пособие для вузов. М. : Изд-во МГГУ, 2007. 271 с.	4
4	Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М. : Картгеоцентр, 2004. 286 с.	29
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых : учебно-методическое пособие / И.А. Лысков, А.Т. Шаманская. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. - 79 с.	100
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Маркшейдерское обеспечение при открытых горных разработках : учебно-методическое пособие / А.А. Согорин. - Пермь : Издательство ПНИПУ, 2013 г. - 76 с.	100

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Маркшейдерские работы при подземной разработке полезных ископаемых : учеб.-метод. пособие / И.А. Лысков, А.Т. Шаманская. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 79 с.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2079	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Геодезия и маркшейдерия : учеб.-метод. пособие / Л.Б. Кошкина, А.Т. Шаманская. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. – 144 с.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2346	сеть Интернет; авторизованный 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.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone (125 мест СТФ s/n 564-23877442)

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 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/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Длиномер ДА-2 с комплектом реек	1
Лабораторная работа	Ноутбук, проектор, электронная доска	1
Лабораторная работа	Теодолит 4Т30П, Электронный теодолит RGK-5, Нивелир CST/Berger (Topcon AT-G7), рулетка стальная, отвес, рейка нивелирная, штатив, подставка	6
Лекция	Ноутбук, проектор, электронная доска	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**

Горно-нефтяной факультет

Кафедра Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«МАРКШЕЙДЕРИЯ»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность	21.05.04 «Горное дело»
Специализация программы специалитета	Маркшейдерское дело
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Выпускающая кафедра:	Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы
Форма обучения:	очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: **5 ЗЕ**

Часов по рабочему учебному плану: **180 ч**

Виды контроля:

Экзамен: **6 семестр**

Пермь, 2022

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 формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

Согласно рабочей программы дисциплины освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра). Для освоения предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в рабочей программе дисциплины, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным и практическим работам и экзамена. 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		Промежуточный Экзамен
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	
Усвоенные знания					
ИД-1ПК-4.1 Знает нормативные, технические и методические документы в области маркшейдерского обеспечения, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и маркшейдерских работ	С		ОЛР	КР1	ТВ
ИД-1ПК-1.8 Знает организацию и методику производства работ при создании и развитии опорных маркшейдерских сетей в подземных горных выработках		ТО	ОЛР	КР1	ТВ
ИД-1ПК-1.9 Знает способы и методы определения пространственного положения подземных горных выработок, учета объемов горных работ.		ТО	ОЛР	КР1	ТВ
ИД-2ПК-4.1 Умеет разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ; кон-	С		ОЛР		ТВ

тролировать соответствие технических проектов требованиям нормативных документов					
ИД-1ПК-4.2 Знает требования, предъявляемые к составлению и пополнению горной графической и специальной маркшейдерской документации		ТО	ОЛР	КР1	ТВ
Освоенные умения					
ИД-2ПК-1.9 Умеет производить плановые, высотные и планово-высотные инструментальные съемки горных выработок различного назначения.	С		ОЛР	КР2	КЗ
Приобретенные владения					
ИД-3ПК-1.9 Владеет навыками производить расчет и оценку точности съемочных работ в подземных горных выработках	С		ОЛР		ПЗ
ИД-3ПК-4.2 Владеет навыками сбора и систематизации информации для составления маркшейдерской графической документации по результатам выполненных маркшейдерских работ	С		ОЛР		ПЗ
ИД-3ПК-1.8 Владеет навыками вычисления и уравнивания координат пунктов маркшейдерско-геодезических сетей	С		ОЛР		ПЗ
ИД-3ПК-4.1 Владеет навыками получать и обрабатывать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, анализировать полученную информацию	С		ОЛР		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

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 бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д. 4 Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри тем 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 освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании разделов дисциплины в следующих формах:

- собеседование по теме;
- защита отчетов по лабораторным работам.

2.2 Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в рабочей программе дисциплины, в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1 Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в рабочей программе дисциплины.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов и оценивается по 4 балльной шкале оценивания. Результаты защиты лабораторных работ заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.2 Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первая КР по разделу 1 «Капитальные маркшейдерские работы», вторая КР – по разделу 2 «Маркшейдерские съемочные работы».

Типовые задания первой КР:

1. Роль маркшейдерской службы в вопросах охраны недр, безопасного ведения горных работ, повышения производительности и эффективности разработки полезных ископаемых.

2. Задачи маркшейдера при разведке, строительстве, эксплуатации и консервации горного предприятия.

3. Системы координат маркшейдерских съемок и планов.

4. Виды маркшейдерских съемок по назначению.

5. Ориентирно-соединительная съемка.

6. Вертикальная соединительная съемка.
7. Горизонтальная соединительная съемка.

Типовые задания второй КР:

1. Объекты съемок.
2. Приборы и оборудование при съемочных работах.
3. Съемка подготовительных и нарезных выработок.
4. Замеры подвигания и сечений подготовительных выработок.
5. Съемка скважин.
6. Съемка очистных выработок.
7. Особенности съемки подземных пустот (камер) и рудоспусков фотограмметрическим способом, лазерными сканирующими системами.

Контрольные работы оцениваются по 4 бальной шкале, результаты заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.3 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных и практических работ и положительная интегральная оценка по результатам рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса (ТВ) для проверки усвоенных знаний и 1 практическое задание (ПЗ) для проверки освоенных умений и приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практическое задание, контролирующее уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций.

2.3.1 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Виды съемок по назначению.
2. Виды центрирования.
3. Виды ориентирования горных выработок.
4. Классификация сбоек.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:

1. Выбрать методику и задать направление выработке с углом наклона 30 градусов.
2. Обработать результаты ориентирно-соединительной съемки.
3. Задать направление выработке на криволинейном участке.

2.3.2 Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформиро-

ванности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4 балльной шкале оценивания.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1 Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

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

3.2 Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

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

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



**пермский
политех**

ГОРНО-НЕФТЯНОЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА, ГЕОДЕЗИИ
И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**21.05.04 «Горное дело»
«Маркшейдерское дело»
Кафедра «Маркшейдерское дело, геодезия
и геоинформационные системы»**

**Дисциплина
«Маркшейдерия»**

БИЛЕТ № 1

Теоретический вопрос (знать):

Сущность маркшейдерского дела. Роль маркшейдера на горном предприятии.

Теоретический вопрос (знать):

Методика ориентирования сторон подземной съемки с помощью гиротеодолита (гироскопическое ориентирование).

Практическое задание (уметь, владеть):

Задание направления на криволинейных участках.

Заведующий кафедрой МДГиГИС _____

(подпись)

Ю.А.Кашников

«05» мая 2022 г.



**пермский
политех**

ГОРНО-НЕФТЯНОЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА, ГЕОДЕЗИИ
И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**21.05.04 «Горное дело»
«Маркшейдерское дело»
Кафедра «Маркшейдерское дело, геодезия
и геоинформационные системы»**

**Дисциплина
«Маркшейдерия»**

БИЛЕТ № 2

Теоретический вопрос (знать):

Задачи маркшейдерской службы на горном предприятии при разведке и строительстве месторождения.

Теоретический вопрос (знать):

Ориентирно-соединительная съемка через два вертикальных ствола (методика, требования).

Практическое задание (уметь, владеть):

Задание направления в вертикальной плоскости выработке с углом наклона больше 30 градусов.

Заведующий кафедрой МДГиГИС _____

(подпись)

Ю.А.Кашников

«05» мая 2022 г.

