

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### МАРКШЕЙДЕРИЯ

Специальность  
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы

Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения  
Очная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	3, 4, 5
Семестр	5, 6, 7, 8, 9, А

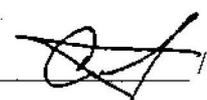
Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1298.

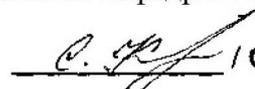
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  / И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: старшим преподавателем кафедры ГМДиОПИ

 / С.О. Картунова /

ассистентом кафедры ГМДиОПИ

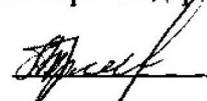
 / Н.В. Литвиненко /

ассистентом кафедры ГМДиОПИ

 / К.С. Наумова /

Рецензент:

главный маркшейдер ГОП ОАО «ММК»

 / А.Б. Пермяков /



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Маркшейдерия» являются: подготовка будущих горных инженеров маркшейдеров к грамотному участию в управлении горным производством при открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых на всех этапах освоения: при поисках и разведке; проектировании и строительстве; при эксплуатации, реконструкции и ликвидации горного предприятия, а так же при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Маркшейдерия» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «История горного дела», «Математика», «Физика», «Открытая разработка МПИ», «Геодезия и маркшейдерия», «Геология», «Геодезия».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения таких дисциплин, как «Рациональное использование природных ресурсов», «Геометрия недр», «Геометризация МПИ», «Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ», «Высшая геодезия».

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Маркшейдерия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</b>	
Знать	способы определения пространственно-геометрического положения объектов, способы маркшейдерских и геодезических измерений, способы обработки и интерпретации результатов маркшейдерско-геодезических съемок
Уметь	получать пространственно-геометрическое положение объектов, правильно производить маркшейдерские и геодезические измерения, правильно обрабатывать результаты маркшейдерских съемок
Владеть	методами определения пространственно-геометрического положения объектов, методами маркшейдерских и геодезических измерений, методами и знаниями необходимыми при обработке результатов маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении
<b>ПК-11 способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и текущие планы</b>	
Знать	Способы разработки планов и выдачи нарядов на выполнение горных работ, способы разработки планов и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду, способы разработки планов и мероприятий при пе-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	переработке ПИ и эксплуатации МПИ
Уметь	Правильно разрабатывать планы и наряды, правильно разрабатывать мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду, правильно использовать навыки разработки мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ
Владеть	Методами разработки и умением доводить до исполнителей наряды и задания, методами разрабатывать мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду, методами качественного производства контроля за горными работами и обеспечивать правильность их выполнения исполнителями
<b>ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать локальные проекты</b>	
Знать	Способы разработки нормативной документации, способы разработки локальных проектов, способы самостоятельно контролировать проектную документацию
Уметь	Правильно использовать техническую и нормативную документацию, правильно контролировать соответствие проектов требованиям, правильно разрабатывать и контролировать техническую и нормативную документацию
Владеть	Приемами создания технической и нормативной документации, приемами контроля за проектными решениями в соответствии с требованиями стандартов, приемами и навыками по внедрению автоматизированных систем управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации
<b>ПК-21 готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b>	
Знать	Способы разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности, способы обеспечения экологической и промышленной безопасности, способы, применяемые при производстве работ по эксплуатационной разведке, строительству и эксплуатации подземных объектов
Уметь	Правильно использовать навыки в маркшейдерских работах, правильно обеспечить экологическую и промышленную безопасность горного предприятия, правильно и профессионально применять знания производимых маркшейдерских работ при эксплуатационной разведке, строительстве и эксплуатации подземных объектов
Владеть	Методами и навыками при разработке систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности, методами обеспечения экологической и промышленной безопасностью горного предприятия, методами профессионального применения знаний производимых маркшейдерских работ при эксплуатационной разведке, строительстве и эксплуатации подземных объектов
<b>ПСК-4.1 готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и</b>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>отображать информацию в соответствии с нормативными требованиями</b>	
Знать	Способы маркшейдерско-геодезических работ, способы определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр, способы определения и нахождения в пространстве недр и наземных сооружений
Уметь	Правильно производить маркшейдерские работы, производить необходимые съемки на поверхности земли, правильно и качественно делать расчеты и оформлять их
Владеть	Приемами всех маркшейдерских работ, приемами съемок на поверхности земли, навыками ведения всех видов маркшейдерских работ на земной поверхности
<b>ПСК-4.2 готовностью осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности</b>	
Знать	Способы осуществления планирования текущих планов, способы планирования развития горных работ, способы маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок
Уметь	Правильно осуществлять планирование текущих планов, правильно использовать научные методы при планировании и контроле за ведением горных работ, использовать научные методы контроля на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности
Владеть	Приемами планирования текущих планов, приемами использования научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ, приемами всех методов и навыками необходимыми при планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами
<b>ПСК-4.3 способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ</b>	
Знать	Способы проектирования, способы проектирования по маркшейдерским работам, способы проектирования по маркшейдерским работам.
Уметь	Правильно использовать документацию при проектировании, правильно составлять проектную документацию
Владеть	Приемами проектирования в целом, приемами составления проектной маркшейдерской документации, приемами и навыками составление проекта маркшейдерских работ
<b>ПСК-4.6 способностью организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций</b>	
Знать	Способы организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, способы организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций
Уметь	Правильно организовать работу маркшейдерской службы, правильно организовать деятельность маркшейдерской службы, правильно организовать работу маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций
Владеть	Приемами организации работы маркшейдерской службы, приемами организации работы маркшейдерской службы, приемами и навыками при организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля) (для очной формы обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 29 зачетных единиц 1044 акад. часов, в том числе:

трудоемкость дисциплины в 5 семестре 4 зачетные единицы, 144 акад. часа:

– контактная работа – 108 акад. часов:

– аудиторная – 108 акад. часа;

– самостоятельная работа – 36 акад. часа.

трудоемкость дисциплины в 6 семестре 6 зачетные единицы, 216 акад. часа:

– контактная работа – 144 акад. часов:

– аудиторная – 144 акад. часа;

– самостоятельная работа – 72 акад. часа;

трудоемкость дисциплины в 7 семестре 7 зачетных единиц, 252 акад. часов:

– контактная работа – 162 акад. часов:

– аудиторная – 162 акад. часа;

– самостоятельная работа – 18 акад. часа;

– подготовка к экзамену – 72 акад. часа;

трудоемкость дисциплины в 8 семестре 3 зачетных единиц, 108 акад. часа:

– контактная работа – 54 акад. часов:

– аудиторная – 54 акад. часа.

– самостоятельная работа – 54 акад. часа;

трудоемкость дисциплины в 9 семестре 3,5 зачетные единицы, 126 акад. часов:

– контактная работа – 54 акад. часа:

– аудиторная – 54 акад. часа;

– самостоятельная работа – 36 акад. часа;

– подготовка к экзамену – 36 акад. часа;

трудоемкость дисциплины в А семестре 5,5 зачетных единиц, 198 акад. часов:

– контактная работа – 60 акад. часов:

– аудиторная – 60 акад. часа;

– самостоятельная работа – 138 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
5 семестр								
Введение. Общие сведения о разработке месторождений открытым способом. Организация маркшейдерских работ на горных предприятиях. Нормативные документы. Общие сведения о маркшейдерских съемках.	5	2			2	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций		ПК-7, ПСК-4.1, ПСК-4.6
Опорные сети на карьерах. Маркшейдерские съемочные сети на карьерах. Определение плановых координат съемочного обоснования. Определение высот пунктов съемочного обоснования.	5	6	16		4	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита лабораторных работ	ПК-7, П-20, ПСК-4.1, ПСК-4.3
Топографические съемки поверхности. Составление топографической основы для отчетных геологических карт и планов. Способы привязки объектов геологоразведочных наблюдений. Перенесение геометрических элементов проекта геологоразведочных выработок в натуру.	5	4			4	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций		ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.3
Создание опорной геодезической и съемочной сети на карьерах: аналитические сети, геодезические засечки (прямая и обратная); теодолитные ходы; профильные створные линии; геометрическое и	5	8	16		4	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита лабораторных работ	ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.3

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
тригонометрическое нивелирование.								
Создание и реконструкция опорных и съемочных сетей с использованием комплексов спутниковой геодезии. Технология выполнения GPS съемок. Приборное и программное обеспечение GPS съемок.	5	8			4	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.3	
Съемочные работы в карьере. Способ перпендикуляров. Тахеометрическая съемка. Стереофотограмметрическая съемка. Аэрофотограмметрическая съемка.	5	8			4	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.3	
Маркшейдерские работы при проходке траншей. Маркшейдерские работы при разбивке и съемке транспортных путей.	5	6	12		4	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита лабораторных работ ПК-7, ПК-11, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.3	
Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. Задачи маркшейдерской службы при ведении буровзрывных работ. Определение параметров буровой сетки.	5	6	10		4	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита лабораторных работ ПК-7, ПК-11, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.3	
Маркшейдерские работы при разработке месторождений транспортно-отвальными мостами. Съемка отвалов. Определение	5	3			3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	ПК-7, ПК-11, ПК-20,	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
объемов горных работ. Оперативный учет объемов добычи и вскрыши.							ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	
Маркшейдерские работы при разработке россыпных месторождений. Способы разработки: дражный и гидравлический. Маркшейдерские работы при драгировании. Маркшейдерские работы при зимнем отстое драги.	5	3			3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	ПК-7, ПК-11, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	
Итого за семестр		54	54		36		<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	
<b>6 семестр</b>								
Введение. Общие сведения о маркшейдерских съемках. Основные принципы выполнения подземных съемок. Виды подземных маркшейдерских съемок.	6	3			4	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	ПК-7, ПСК-4.1, ПСК-4.2	
Горизонтальные соединительные съемки, общие сведения. Ориентирование через один вертикальный ствол. Примыкание к отвесам соединительными треугольником и четырехугольником.	6	20	22		18	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита лабораторных работ ПК-7, ПК-11, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.3	
Ориентирование через один вертикальный ствол с помощью гирокомпаса. Ори-	6	20	22		18	Изучение основной и дополнительной литературы по дис-	Защита лабораторных работ ПК-7, ПК-11,	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ентирование через два вертикальных ствола. Ориентирование второстепенных горных выработок.						циплине, конспекта лекций		ПСК-4.1
Анализ соединительных съемок, пред-расчет погрешности ориентирно-соединительных съемок.	6	10	12		10	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита лабораторных работ	ПК-7, ПК-20, ПСК-4.3
Вертикальная съемка. Общие сведения. Передача высотной отметки. Геометрическое и тригонометрическое нивелирование в подземных горных выработках.	6	15	16		18	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита лабораторных работ	ПК-7, ПК-11, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.3
Съемка подвесными инструментами.	6	4			4	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций		ПК-7, ПСК-4.1, ПСК-4.2
Итого за семестр		72	72		72		<b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</b>	
<b>7 семестр</b>								
Маркшейдерские съемки при подземной разработке месторождений полезных ископаемых. Создание подземных опорных и съемочных геодезических сетей. Горизонтальная теодолитная съемка; вертикальная съемка горных выработок. Измерение вертикальных и горизонтальных	7	12		18	3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита практических работ	ПК-7, ПК-11, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
углов в подземных выработках. Измерение длин сторон подземных теодолитных ходов.								
Съемка подробностей. Съемочные работы в нарезных и очистных выработках. Инерциальные и лазерные системы для производства маркшейдерских измерений, их анализ и обработка.	7	8		18	3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита практических работ	ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
Маркшейдерские работы при очистной выемке на угольных месторождениях. Маркшейдерские работы при разработке мощных крутых пластов щитовой системой. Маркшейдерские работы при разработке мощных пластов наклонными и горизонтальными слоями. Маркшейдерские работы при гидродобыче.	7	12			3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций		ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
Маркшейдерские работы при очистной выемке на рудных месторождениях. Горизонтальная и вертикальная съемка поэтажных выработок. Маркшейдерские работы при проведении взрывных выработок и глубоких скважин. Маркшейдерские работы при различных системах разработки. Инструментальная съемка	7	12		18	3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита практических работ	ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
подземных камер и пустот. Меры по обеспечению безопасного ведения маркшейдерских работ в очистных выработках.								
Маркшейдерские работы при проходке горных выработок. Задание в натуре скважины по известным координатам ее устья. Задание направления выработке в горизонтальной и вертикальной плоскостях.	7	12		18	3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита практических работ	ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
Маркшейдерские работы при проведении горных выработок встречными забоями. Сбойки горизонтальных и наклонных выработок. Сбойки вертикальных выработок. Замер очистных горных выработок. Замер складов полезного ископаемого.	7	16		18	3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита практических работ	ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
Курсовая работа, подготовка к экзамену					72			
Итого за семестр		72		90	18		<b>Промежуточная аттестация (экзамен, курсовая работа)</b>	
8 семестр								

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел	8							
1.1. Тема Введение. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия. СНИПы.	8	2			4	Проработка лекционного материала		ПК-11, ПК-20
1.2. Тема Маркшейдерские опорные сети. Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съемочного обоснования. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами. Точность разбивочных работ. Разбивка центра и осей ствола шахты. Создание строительной сетки. Условная система координат. Вертикальная планировка промплощадки. Разбивочные работы при укладке подъездных путей и строительстве зданий и сооружений.	8	4		24	10	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических работ	ПК-20, ПК-21, ПСК-4.2
1.3. Тема Основные геометрические элементы шахтного подъема. Работа по возведению копров однократного и многократного подъемов. Приборы вертикаль-	8	4		12	6	Расчетные работы	Защита практических работ	ПСК-4.3

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ного проектирования. Передача шахтного ствола на горизонты перекрытия. Проверка соотношения геометрических элементов одноканатной и многоканатной подъемных установок. Методика и точность выполнения работ.								
1.4. Тема Маркшейдерские работы при проходке и креплении стволов. Назначение, особенности строительства и эксплуатации вертикальных стволов, допуски на точность их возведения. Работы по проходке устьев стволов и установка рамы-шаблона. Способы проходки и крепления стволов. Составление маркшейдерской документации. Профилирование стенок ствола шахты. Звуколокационная съемка стенок ствола.	8	4			17	Проработка лекционного материала	ПК-7, ПСК-4.1, ПСК-4.6	
1.5. Тема Маркшейдерские работы при армировании. Требования при установке расстрелов, составление проекта расположения и закрепления армировочных отвесов. Конструкция шаблонов. Жесткая и канатная армировка. Профилирование расстрелов, проводников при помо-	8	4			17	Проработка лекционного материала	ПК-7, ПСК-4.3	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
щи шахтных отвесов, автоматической станции, системы проекциометра. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами, при углубке вертикальных стволов различными способами. Восстановление центра и осей ствола. Наблюдения за деформациями крепления и армировании. Маркшейдерские работы при проходке наклонных стволов. Допуск точности. Дополнительная документация								
Подготовка к экзамену					36			
Итого за семестр		18		36	54		<b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</b>	
9 семестр								
2. Раздел	9							
2.1. Тема Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок, назначение, особенности их строительства и эксплуатации. Проектная документация. Увязка	9	2		8	4	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических работ	ПСК-4.1, ПСК-4.2

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
проектных полигонов (в плане и по высоте) по околоствольным выработкам. Маркшейдерские работы при рассечке околоствольных выработок, задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Контроль за проходкой.								
2.2. Тема Общие сведения о горизонтальных и соединительных подземных съемках. Виды и способы ориентирования. Геометрическое ориентирование. Гироскопическое ориентирование. Ориентирование подэтажных горизонтов. Вертикальное ориентирование.	9	2		4	4	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических работ	ПК-7, ПК-11, ПСК-4.1
2.3. Тема Задание направления горным выработкам в горизонтальной плоскости, вертикальной плоскости. Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями.	9	2		6	4	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических работ	ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2
2.4. Тема Съёмка очистных и нарезных горных выработок. Работы при настилке путей в шахте, возведение фундаментов под горнотранспортное оборудование и его монтаж. Допуски, точность. Марк-	9	2			4	Проработка лекционного материала		

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
шейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию.								
2.5. Тема Геометрический и гироскопический способ ориентирования. Передача высотных отметок. Подземная полигонометрия. Виды полигонометрических ходов в тоннелестроении. Приборы, методики, точность выполнения работ. Определение положения пунктов полигонометрии относительно оси трасы на прямолинейном и криволинейном участках тоннеля. Расчет точности измерения горизонтальных углов, расстояний. Вычисление длин сторон хода главной полигонометрии, маркшейдерские работы при укладке ж/д путей в тоннелях. Маркшейдерские работы при проходке тоннелей горным и щитовым способом. Применение лазерных указателей для задания направления забоям горных выработок. Исполнительная маркшейдерская документация, СНИПы.		2		6	4	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических работ	ПК-7, ПСК-4.1, ПСК-4.2
2.6. Тема Маркшейдерские работы при строительстве тоннелей.	9	2		6	5	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических работ	ПК-7, ПК-11,

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Маркшейдерские работы при строительстве тоннелей, метрополитенов. Общие сведения о строительстве метрополитенов. Тоннельная триангуляция и полигонометрия на поверхности, требования к ним по допускам. Разбивочные работы при проходке штольни, вертикальных выработок и эскалаторных тоннелей. Особенности ориентирно-соединительных съемок при строительстве тоннелей.								ПК-20, ПСК-4.1,
2.7. Тема Маркшейдерские работы при строительстве камер. Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений большого сечения (камер). Общие сведения о сооружениях большого сечения, их классификация. Особенности маркшейдерских работ при строительстве выработок большого сечения.	9	2			5	Проработка лекционного материала		ПК-7, ПСК-4.1
2.8. Тема Подземная полигонометрия в транспортных штольнях (тоннелях). Ориентирно-соединительная съемка. Маркшейдерские работы при проходке	9	2		6	4	Расчеты практических работ, чертежные работы	Защита практических работ	ПК-7, ПСК-4.1, ПСК-4.6

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
готовых горных выработок, бетонирование сводовой части камеры. Исполнительная съемка, документация строительства подземных сооружений. Меры безопасности при выполнении маркшейдерских работ.								
2.9. Тема Маркшейдерская документация при сдаче шахты и тоннеля в эксплуатацию.	9	2			2	Проработка лекционного материала	ПК-11, ПК-20	
Подготовка к экзамену					36			
Итого за семестр		18		36	36		<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	
Семестр А								
1. Раздел Маркшейдерские работы на месторождениях нефти и газа	А							
1.1. Тема Общие сведения о формировании, методах поиска и разведки месторождений нефти и газа.	А	1			12	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	ПК-21, ПСК-4.2	
1.2 Тема Общие сведения о разработке и обустройстве месторождений нефти и газа. Разработка месторождений нефти и газа. Нефтяные и газовые скважины. Бурение	А	2			12	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	ПК-11, ПК-21, ПСК-4.2	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
и эксплуатация нефтяных и газовых скважин. Обустройство месторождений нефти и газа. Объекты обустройства месторождений нефти и газа. Трубопроводы нефти и газа. Магистральные нефте- и газопроводы.								
1.3 Тема Состав и задачи маркшейдерской службы. Развитие маркшейдерско-геодезических планово–высотных сетей. Состав и задачи маркшейдерской службы. Задачи маркшейдерско-геодезической службы. Развитие маркшейдерско-геодезических планово–высотных сетей. Общие принципы построения маркшейдерско-геодезических сетей. Развитие опорных сетей. Развитие съемочных сетей. Создание сетей спутниковыми методами.	А	4		6	16	Расчеты практических работ, чертежные работы. Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита практических работ	ПК-7, ПК-11, ПК-20, ПСК-4.3, ПСК-4.6
1.4 Тема Маркшейдерско-геодезическое обеспечение проектных работ. Размещение кустовых площадок. Контроль инженерных изысканий.	А	2			10	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций		ПК-11, ПК-20, ПСК-4.3
1.5 Тема Маркшейдерско-геодезические работы на стадии разработки и обустрой-	А	4		6	22	Расчеты практических работ, чертежные работы. Изучение	Защита практических работ	ПК-7, ПСК-4.1

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ства месторождений. Обеспечение буровых работ. Маркшейдерское обеспечение строительства площадных объектов. Маркшейдерское обеспечение строительства линейных объектов.						основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций		
1.6 Тема Маркшейдерские съемочные работы. Содержание и точность маркшейдерских планов. Методы выполнения съемочных работ. Съёмка подземных коммуникаций. Определение планового положения устьев скважин. Составление планов и разрезов.	А	5		6	22	Расчеты практических работ, чертежные работы. Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита практических работ	ПК-7, ПСК-4.1
1.7 Тема Маркшейдерское обеспечение строительства и бурения скважин. Категории и назначение буровых скважин. Способы перенесения в натуру проектного положения устьев скважин. Содержание маркшейдерских работ при строительстве скважин. Разбивочные работы при строительстве буровой скважины. Измерение глубины скважины по стволу. Контроль проводки ствола сква-	А	6		6	22	Расчеты практических работ, чертежные работы. Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита практических работ	ПК-7, ПСК-4.1

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
жины по проектному профилю. Контроль положения оси ствола скважины в пространстве. Контроль средств проверки инклинометров. Маркшейдерский контроль точности выполнения строительно-монтажных работ.								
1.8 Тема Маркшейдерские наблюдения за сдвижением земной поверхности при разработке нефтегазовых месторождений. Общие сведения. Структурное построение геодинамического полигона. Методика наблюдений за сдвижением земной поверхности. Наблюдения за деформациями сооружений нефтедобывающего производства. Наблюдения за горизонтальными и вертикальными деформациями.	А	6		6	22	Расчеты практических работ, чертежные работы. Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Защита практических работ	ПК-7, ПК-20, ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3, ПСК-4.6
Итого за семестр		30		30	138		<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>1044</b>							

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Маркшейдерия» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по данной дисциплине происходит на лекциях и лабораторных занятиях.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме консультаций, проблемных и диалоговых лекций.

обзорные лекции – для рассмотрения общих вопросов маркшейдерии, для систематизации и закрепления знаний;

информационные – для ознакомления с техническими средствами реализации информационных процессов, со стандартами организации сетей, основными приемами защиты информации, и другой справочной информацией;

лекции-визуализации – для наглядного представления способов решения алгоритмических и функциональных задач, визуализации результатов решения задач;

проблемные - для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.

На лабораторных занятиях используются приборы и методы, которые приближены к тем, которые применяются на производстве.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</b>		
Знать	Способы определения пространственно-геометрического положения объектов, способы маркшейдерских и геодезических измерений, способы обработки и интерпретации результатов маркшейдерско-геодезических съемок	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы создания геодезических сетей. Классификация геодезических сетей</li> <li>2. Характеристика высотных опорных сетей, нивелирование III и IV кл.</li> <li>3. Способы построения подземных опорных сетей.</li> <li>4. Общие сведения о подземных маркшейдерских съемках.</li> </ol> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами.</li> <li>2. Разбивка центра и осей ствола шахты.</li> <li>3. Вертикальная планировка промплощадки</li> <li>4. Разбивочные работы при строительстве зданий и сооружений.</li> <li>5. Передача шахтного ствола на горизонты перекрытия</li> <li>7. Маркшейдерские работы при углубке вертикальных стволов различными способами.</li> <li>8. Инструментальные погрешности приборов.</li> <li>9. Задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях</li> <li>10. Изучение формы залежей, условий их залегания в недрах, пространственного распределения качества полезного компонента в руде и прогноз горно-геологических условий, т.е. геометризация месторождений полезных ископаемых;</li> </ol>
Уметь	Получать пространственно-геометрическое положение объектов, правильно производить маркшейдерские и геодезические измерения, правильно обрабатывать результаты маркшейдерских съемок	<p>II Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы создания геодезических сетей. Классификация геодезических сетей</li> <li>2. Характеристика высотных опорных сетей, нивелирование III и IV кл.</li> <li>3. Способы построения подземных опорных сетей.</li> <li>4. Общие сведения о подземных маркшейдерских съемках.</li> </ol> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами.</li> <li>2. Разбивка центра и осей ствола шахты.</li> <li>3. Вертикальная планировка промплощадки</li> <li>4. Разбивочные работы при строительстве зданий и сооружений.</li> <li>5. Передача шахтного ствола на горизонты перекрытия</li> <li>7. Маркшейдерские работы при углубке вертикальных стволов различными способами.</li> <li>8. Инструментальные погрешности приборов.</li> <li>9. Задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях</li> <li>10. Изучение формы залежей, условий их залегания в недрах, пространственного распределения качества полезного компонента в руде и прогноз горно-геологических условий, т.е. геометризация месторождений полезных ископаемых;</li> </ol>
Владеть	<p>Методами определения пространственно-геометрического положения объектов, методами маркшейдерских и геодезических измерений, методами и знаниями необходимыми при обработке результатов маркшейдерско-геодезических съемок в программном обеспечении</p>	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы создания геодезических сетей. Классификация геодезических сетей</li> <li>2. Характеристика высотных опорных сетей, нивелирование III и IV кл.</li> <li>3. Способы построения подземных опорных сетей.</li> <li>4. Общие сведения о подземных маркшейдерских съемках.</li> </ol> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами.</li> <li>2. Разбивка центра и осей ствола шахты.</li> <li>3. Вертикальная планировка промплощадки</li> <li>4. Разбивочные работы при строительстве зданий и сооружений.</li> <li>5. Передача шахтного ствола на горизонты перекрытия</li> <li>7. Маркшейдерские работы при углубке вертикальных стволов различными способами.</li> <li>8. Инструментальные погрешности приборов.</li> <li>9. Задание направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях</li> <li>10. Изучение формы залежей, условий их залегания в недрах, пространственного распределения качества полезного компонента в руде и прогноз горно-геологических условий, т.е. геометризация месторождений полезных ископаемых;</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-11 способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и текущие планы</b>		
Знать	Способы разработки планов и выдачи нарядов на выполнение горных работ, способы разработки планов и мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду, способы разработки планов и мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маркшейдерская съемка карьеров.</li> <li>2. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ при ОРМПИ.</li> <li>3. Замеры горных выработок.</li> <li>4. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ при ПРМПИ.</li> <li>5. Меры по обеспечению безопасного ведения маркшейдерских работ.</li> <li>6. Съемка буровзрывных скважин</li> </ol> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исполнительная съемка, документация строительства подземных сооружений</li> <li>2. Инструментальные погрешности приборов</li> <li>3. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений.</li> <li>4. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия.</li> </ol>
Уметь	Правильно разрабатывать планы и наряды, правильно разрабатывать мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду, правильно использовать навыки разработки мероприятий при переработке ПИ и эксплуатации МПИ	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маркшейдерская съемка карьеров.</li> <li>2. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ при ОРМПИ.</li> <li>3. Замеры горных выработок.</li> <li>4. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ при ПРМПИ.</li> <li>5. Меры по обеспечению безопасного ведения маркшейдерских работ.</li> <li>6. Съемка буровзрывных скважин</li> </ol> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исполнительная съемка, документация строительства подземных сооружений</li> <li>2. Инструментальные погрешности приборов</li> <li>3. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений.</li> <li>4. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<p>Методами разработки и умением доводить до исполнителей наряды и задания, методами разрабатывать мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду, методами качественного производства контроля за горными работами и обеспечивать правильность их выполнения исполнителями</p>	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маркшейдерская съемка карьеров.</li> <li>2. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ при ОРМПИ.</li> <li>3. Замеры горных выработок.</li> <li>4. Маркшейдерские работы при ведении буровзрывных работ при ПРМПИ.</li> <li>5. Меры по обеспечению безопасного ведения маркшейдерских работ.</li> <li>6. Съемка буровзрывных скважин</li> </ol> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исполнительная съемка, документация строительства подземных сооружений</li> <li>2. Инструментальные погрешности приборов</li> <li>3. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт и сооружений.</li> <li>4. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия.</li> </ol>
<b>ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать локальные проекты</b>		
Знать	<p>Способы разработки нормативной документации, способы разработки локальных проектов, способы самостоятельно контролировать проектную документацию</p>	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Локальные проекты при ОРМПИ.</li> <li>2. Планы горных выработок для составления локальных проектов.</li> <li>3. Съемка горных выработок</li> <li>4. Локальные проекты при ПРМПИ.</li> <li>5. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов.</li> </ol> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия.</li> <li>2. Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съемочного обоснования.</li> <li>3. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами.</li> <li>4. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию.</li> <li>5. Подземная полигонометрия в транспортных штольнях (тоннелях).</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	Правильно использовать техническую и нормативную документацию, правильно контролировать соответствие проектов требованиям, правильно разрабатывать и контролировать техническую и нормативную документацию	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Локальные проекты при ОРМПИ.</li> <li>2. Планы горных выработок для составления локальных проектов.</li> <li>3. Съёмка горных выработок</li> <li>4. Локальные проекты при ПРМПИ.</li> <li>5. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов.</li> </ol> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия.</li> <li>2. Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съёмочного обоснования.</li> <li>3. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами.</li> <li>4. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию.</li> <li>5. Подземная полигонометрия в транспортных штольнях (тоннелях).</li> </ol>
Владеть	Приемами создания технической и нормативной документации, приемами контроля за проектными решениями в соответствии с требованиями стандартов, приемами и навыками по внедрению автоматизированных систем управления при разработке необходимой технической, нормативной и проектной документации	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Локальные проекты при ОРМПИ.</li> <li>2. Планы горных выработок для составления локальных проектов.</li> <li>3. Съёмка горных выработок</li> <li>4. Локальные проекты при ПРМПИ.</li> <li>5. Планы горных выработок и проекции на вертикальные плоскости для составления локальных проектов.</li> </ol> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектная документация. Задачи маркшейдера при строительстве горного предприятия.</li> <li>2. Создание (реконструкция) маркшейдерской опорной сети и сети съёмочного обоснования.</li> <li>3. Перенесение в натуру геометрических элементов сооружений различными методами.</li> <li>4. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию.</li> <li>5. Подземная полигонометрия в транспортных штольнях (тоннелях).</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПСК-4.1 готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с нормативными требованиями</b>		
Знать	Способы маркшейдерско-геодезических работ, способы определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр, способы определения и нахождения в пространстве недр и наземных сооружений	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Съёмка геологоразведочных выработок.</li> <li>2. Съёмка оползней.</li> <li>3. Съёмка транспортных путей.</li> <li>4. Съёмка капитальных сооружений.</li> <li>5. Съёмка подробностей горных выработок.</li> <li>6. Подземные горизонтальные съёмки</li> <li>7. Вертикальные съёмки в горных выработках.</li> <li>8. Съёмочные работы в нарезных и очистных выработках.</li> <li>9. Замеры горных выработок.</li> <li>10. Замеры остатков на складах.</li> </ol> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Профилирование стенок ствола шахты.</li> <li>2. Звуколокационная съёмка стенок ствола.</li> <li>3. Маркшейдерские работы при армировании</li> <li>4. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами</li> <li>5. Наблюдения за деформациями крепления и армировки</li> <li>6. Маркшейдерские работы при проходке наклонных стволов.</li> <li>7. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок, назначение, особенности их строительства и эксплуатации.</li> <li>8. Маркшейдерские работы при расщепке околоствольных выработок.</li> <li>9. Ориентирно-соединительная съёмка</li> </ol>
Уметь	Правильно производить маркшейдерские работы, производить необходимые съёмки на поверхности земли, правильно и качественно делать рас-	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Съёмка геологоразведочных выработок.</li> <li>2. Съёмка оползней.</li> <li>3. Съёмка транспортных путей.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	четы и оформлять их	<p>4. Съёмка капитальных сооружений.  5. Съёмка подробностей горных выработок.  6. Подземные горизонтальные съёмки  7. Вертикальные съёмки в горных выработках.  8. Съёмочные работы в нарезных и очистных выработках.  9. Замеры горных выработок.  10. Замеры остатков на складах.</p> <p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:</p> <p>1. Профилирование стенок ствола шахты.  2. Звуколокационная съёмка стенок ствола.  3. Маркшейдерские работы при армировании  4. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами  5. Наблюдения за деформациями крепления и армировки  6. Маркшейдерские работы при проходке наклонных стволов.  7. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок, назначение, особенности их строительства и эксплуатации.  8. Маркшейдерские работы при рассечке околоствольных выработок.  9. Ориентирно-соединительная съёмка</p>
Владеть	Приемами всех маркшейдерских работ, приемами съёмок на поверхности земли, навыками ведения всех видов маркшейдерских работ на земной поверхности	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:</p> <p>1. Съёмка геологоразведочных выработок.  2. Съёмка оползней.  3. Съёмка транспортных путей.  4. Съёмка капитальных сооружений.  5. Съёмка подробностей горных выработок.  6. Подземные горизонтальные съёмки  7. Вертикальные съёмки в горных выработках.  8. Съёмочные работы в нарезных и очистных выработках.  9. Замеры горных выработок.  10. Замеры остатков на складах.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Профилирование стенок ствола шахты.</li> <li>2. Звуколокационная съемка стенок ствола.</li> <li>3. Маркшейдерские работы при армировании</li> <li>4. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами</li> <li>5. Наблюдения за деформациями крепления и армировки</li> <li>6. Маркшейдерские работы при проходке наклонных стволов.</li> <li>7. Маркшейдерские работы при проведении околоствольных выработок, назначение, особенности их строительства и эксплуатации.</li> <li>8. Маркшейдерские работы при расчехке околоствольных выработок.</li> <li>9. Ориентирно-соединительная съемка</li> </ol>
<b>ПСК-4.2 готовностью осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности</b>		
Знать	Способы осуществления планирования текущих планов, способы планирования развития горных работ, способы маркшейдерского контроля за состоянием горных выработок	Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи маркшейдерской службы на карьере.</li> <li>2. Функции и структура маркшейдерской службы.</li> <li>3. Обязательная маркшейдерская документация.</li> <li>4. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ.</li> </ol> Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маркшейдерские работы при проходке готовых горных выработок.</li> <li>2. Наблюдения за деформациями крепления и армировки.</li> <li>3. Какие нормы и правила и инструкции определяют границы безопасного ведения маркшейдерских и горных работ.</li> <li>4. Наблюдения за деформациями на поверхности и в подземных горных выработках.</li> <li>5. Исполнительные маркшейдерские съемки и сравнения результатов съемок с проектными решениями.</li> </ol>
Уметь	Правильно осуществлять планирование текущих планов, правильно использовать научные методы при пла-	Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи маркшейдерской службы на карьере.</li> <li>2. Функции и структура маркшейдерской службы.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>нировании и контроле за ведением горных работ, использовать научные методы контроля на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности</p>	<p>3. Обязательная маркшейдерская документация.  4. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ.  Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:  1. Маркшейдерские работы при проходке готовых горных выработок.  2. Наблюдения за деформациями крепления и армировки.  3. Какие нормы и правила и инструкции определяют границы безопасного ведения маркшейдерских и горных работ.  4. Наблюдения за деформациями на поверхности и в подземных горных выработках.  5. Исполнительные маркшейдерские съемки и сравнения результатов съемок с проектными решениями.</p>
<p>Владеть</p>	<p>Приемами планирования текущих планов, приемами использования научных методов при планировании и контроле за ведением горных работ, приемами всех методов и навыками необходимыми при планировании и контроле за ведением горных работ на горном предприятии в соответствии с нормативными документами</p>	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7 семестр:  1. Задачи маркшейдерской службы на карьере.  2. Функции и структура маркшейдерской службы.  3. Обязательная маркшейдерская документация.  4. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ.  Примерные теоретические вопросы к экзамену 9 семестр:  1. Маркшейдерские работы при проходке готовых горных выработок.  2. Наблюдения за деформациями крепления и армировки.  3. Какие нормы и правила и инструкции определяют границы безопасного ведения маркшейдерских и горных работ.  4. Наблюдения за деформациями на поверхности и в подземных горных выработках.  5. Исполнительные маркшейдерские съемки и сравнения результатов съемок с проектными решениями..</p>
<p><b>ПСК-4.3 способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ</b></p>		
<p>Знать</p>	<p>Основные определения и понятия при составлении проектов.  Основные методы исследований условий проектирования.  Корректно выражать и аргументиро-</p>	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7, 9 семестры:  1. Предварительное изучение и проверка маркшейдерской службой проектной документации и рабочих чертежей.  2. Методы создание и развитие опорных и съемочных маркшейдерских сетей на территории промышленной площадки предприятия.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ванно обосновывать методы составления проектов на маркшейдерские и геодезические работы.</p>	<p>3. Вынос в натуру всех геометрических элементов и схем технического проекта строительства, эксплуатации и реконструкции горнодобывающего предприятия.</p> <p>4. Осуществление в процессе строительства и проведения горных выработок, маркшейдерского контроля за соблюдением геометрической схемы, перенесенной в натуру.</p> <p>5. Съёмка и составление исполнительных планов и разрезов фактического положения новых сооружений и горных выработок.</p> <p>6. Изучение формы залежей, условий их залегания в недрах, пространственного распределения качества полезного компонента в руде и прогноз горно-геологических условий, т.е. геометризация месторождений полезных ископаемых.</p> <p>7. Ведение инструментальных наблюдений за сдвижением земной поверхности и толщии массива горных пород под влиянием подземной разработки.</p> <p>8. Ведет оперативный учет и подсчет запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых;</p> <p>9. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.</p> <p>10. Определение границ безопасного ведения горных работ, предохранительных целиков.</p> <p>11. Разработка мероприятий по предупреждению опасных деформаций подработанного массива.</p> <p>12. Меры охраны сооружений и природных объектов от вредного воздействия подземных и открытых горных работ.</p>
Уметь	<p>бсуждать способы эффективного решения проекта на маркшейдерские и геодезические работы.</p> <p>Приобретать знания в области создания проектов на маркшейдерские и геодезические работы и правильного типизировать условия их создания.</p> <p>Корректно выражать и аргументированно обосновывать создание проектов для данных видов работ.</p>	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7, 9 семестры:</p> <p>1. Предварительное изучение и проверка маркшейдерской службой проектной документации и рабочих чертежей.</p> <p>2. Методы создание и развитие опорных и съёмочных маркшейдерских сетей на территории промышленной площадки предприятия.</p> <p>3. Вынос в натуру всех геометрических элементов и схем технического проекта строительства, эксплуатации и реконструкции горнодобывающего предприятия.</p> <p>4. Осуществление в процессе строительства и проведения горных выработок, маркшейдерского контроля за соблюдением геометрической схемы, перенесенной в натуру.</p> <p>5. Съёмка и составление исполнительных планов и разрезов фактического положения новых сооружений и горных выработок.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>6. Изучение формы залежей, условий их залегания в недрах, пространственного распределения качества полезного компонента в руде и прогноз горно-геологических условий, т.е. геометризация месторождений полезных ископаемых.</p> <p>7. Ведение инструментальных наблюдений за сдвижением земной поверхности и толщи массива горных пород под влиянием подземной разработки.</p> <p>8. Ведет оперативный учет и подсчет запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых;</p> <p>9. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ.</p> <p>10. Определение границ безопасного ведения горных работ, предохранительных целиков.</p> <p>11. Разработка мероприятий по предупреждению опасных деформаций подработанного массива.</p> <p>12. Меры охраны сооружений и природных объектов от вредного воздействия подземных и открытых горных работ.</p>
Владеть	<p>Способами демонстрации умения составления проектов маркшейдерских и геодезических работ.</p> <p>Методами разработки мероприятий по созданию проектов маркшейдерских и геодезических работ.</p> <p>Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов и навыков при анализе условий разработки и выполнении оценок недропользования и создания проектов маркшейдерских и геодезических работ.</p>	<p>Примерные теоретические вопросы к экзамену 7, 9 семестры:</p> <p>1. Предварительное изучение и проверка маркшейдерской службой проектной документации и рабочих чертежей.</p> <p>2. Методы создания и развития опорных и съемочных маркшейдерских сетей на территории промышленной площадки предприятия.</p> <p>3. Вынос в натуру всех геометрических элементов и схем технического проекта строительства, эксплуатации и реконструкции горнодобывающего предприятия.</p> <p>4. Осуществление в процессе строительства и проведения горных выработок, маркшейдерского контроля за соблюдением геометрической схемы, перенесенной в натуру.</p> <p>5. Съёмка и составление исполнительных планов и разрезов фактического положения новых сооружений и горных выработок.</p> <p>6. Изучение формы залежей, условий их залегания в недрах, пространственного распределения качества полезного компонента в руде и прогноз горно-геологических условий, т.е. геометризация месторождений полезных ископаемых.</p> <p>7. Ведение инструментальных наблюдений за сдвижением земной поверхности и толщи массива горных пород под влиянием подземной разработки.</p> <p>8. Ведет оперативный учет и подсчет запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		9. Текущее и перспективное планирование развития различных стадий производства горных работ. 10. Определение границ безопасного ведения горных работ, предохранительных целиков. 11. Разработка мероприятий по предупреждению опасных деформаций подработанного массива. 12. Меры охраны сооружений и природных объектов от вредного воздействия подземных и открытых горных работ.
<b>ПСК-4.6 способностью организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций</b>		
Знать	Способы организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, способы организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций	Примерные теоретические вопросы к экзамену 7, 9 семестры: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 3. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ.
Уметь	Правильно организовать работу маркшейдерской службы, правильно организовать деятельность маркшейдерской службы, правильно организовать работу маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций	Примерные теоретические вопросы к экзамену 7, 9 семестры: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 3. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ.
Владеть	Приемами организации работы маркшейдерской службы, приемами организации работы маркшейдерской службы, приемами и навыками при организации работы маркшейдерской службы в режиме чрезвычайных ситуаций	Примерные теоретические вопросы к экзамену 7, 9 семестры: 1. Функции и структура маркшейдерской службы. 2. Задачи маркшейдерской службы на карьере. 3. Задачи маркшейдерской службы при ПРМПИ.

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Маркшейдерия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачетов, зачетов с оценкой, экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамены по данной дисциплине проводятся в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Геодезия и маркшейдерия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Попов, В.А. Букринский, П.Н. Бруевич, Д.И. Боровский. — 3-е изд. — Москва : Горная книга, 2010. — 453 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66452> — Загл. с экрана.
2. Роут, Г. Н. Маркшейдерия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Роут, Т. Б. Рогова, Т. В. Михайлова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 146 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133877>. — Загл. с экрана.
3. Геодезия и маркшейдерия [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. П. Бортников. — Самара : АСИ СамГТУ, 2016. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/127570>. — Загл. с экрана.

### б) Дополнительная литература:

1. Совершенствование геолого-маркшейдерских работ при обслуживании горнодобывающих предприятий. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). № 6 [Электронный ресурс] : сборник научных трудов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2018. — 124 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111369>. — Загл. с экрана.
2. Проблемы маркшейдерско-геодезического обеспечения развития горных работ. Отдельные статьи: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) [Электронный ресурс] : сборник научных трудов / В.М. Калинин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2015. — 28 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101730>. — Загл. с экрана.
3. Геодезия и маркшейдерия [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Попов, В. А. Букринский. — 2-е изд. — Москва : Горная книга, 2007. — 453 с.— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3291>. — Загл. с экрана.
4. Получение аналитических моделей и расчетных методик, применимых для решения маркшейдерских задач. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). № 4 [Электронный ресурс] : сборник научных трудов / В.Н. Гусев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2018. — 16 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111356>. — Загл. с экрана.
5. Маркшейдерия: Учебник для ВУЗов. Под ред. М.Е. Певзнера, В.Н. Попова. М.: изд-во МГГУ, 2003.
6. А.В. Евдокимов, А.Г. Симанкин. Сборник упражнений и задач по маркшейдерскому делу. Учебное пособие. М.: изд-во МГГУ, 2004.
7. А.А. Кологривко. Маркшейдерское дело. Подземные горные работы: учебное пособие для ВУЗов. — Минск; М.: Новое знание; Инфра-М, 2011. — 411 с.

### в) Методические указания:

1. Н.В. Рубцов. Работа с теодолитом. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Инженерная геодезия» для студентов специальностей 050103, 270102, 270105, 270106, 270112, 270205, 130402 и направлений 2070100. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. — URL: <https://newlms.magtu.ru/mod/resource/view.php?id=980216>.
2. В.Н. Хонякин. Работа с нивелиром. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Геодезия и маркшейдерия», «Инженерное обеспечение строительства» для обучающихся по направлению 270800.62 «Строительство» и специальности 130400.65 «Горное дело» всех форм обучения. Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2015. — URL: <https://newlms.magtu.ru/mod/resource/view.php?id=980217>.
3. О.С. Колесатова., С.О. Картунова, М.Ф. Тулубаева. Лабораторный практикум по дисциплине «Маркшейдерия» для обучающихся специальности 21.05.04 Горное дело, специализация Маркшейдерское дело всех форм обучения. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. — URL:

<https://newlms.magtu.ru/mod/resource/view.php?id=978842>.

4. О.С. Колесатова., Б.Г. Афанасьев. Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых. Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 130400.65 «Горное дело» специализации «Маркшейдерское дело» всех форм обучения. Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2013. – URL: <https://newlms.magtu.ru/mod/resource/view.php?id=978839>.

5. С.О. Картунова, Е.А. Романько, М.Ф. Тулубаева, К.С. Наумова. Практикум МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». для студентов специальности 130402 – «Маркшейдерское дело» направления 25.05.04 – «Горное дело», ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», 2017 – 61с. – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3666.pdf&show=dcatalogues/1/1526334/3666.pdf&view=true>.

Методические указания для выполнения курсовой работы приведены в приложении.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Интернет-ресурсы:

- Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
- Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp).
- Поисковая система Академия Google (Google Scholar) – URL: <https://scholar.google.ru/>.
- Информационная система – Единое окно доступа к информационным системам – URL: <http://window.edu.ru/>.
- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <https://www1.fips.ru/>.

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-593 от 20.05.2016	20.05.2017
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный	Д-300-18 от 31.03.2018	28.01.2020
	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017
	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель
Лаборатория геодезии и маркшейдерского дела им. Опалева Ивана Ивановича	Геодезическое панно, теодолиты Т30, 2Т30, 4Т30П, нивелиры Н-3, SOKKIA, нивелирные рейки, вехи.
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Курсовая работа представляется в виде графической части и расчетно-пояснительной записки. Чертежи должны соответствовать требованиям ЕСКД и ЕСТД. Расчетно-пояснительная записка (основная часть) должна содержать обоснование выбранного технического, технологического или исследовательского решения, расчет и проектирование изделия в целом и его конструктивных элементов или выполнения работ (услуг). Содержание проекта должно демонстрировать знакомство автора с основной литературой по теме работы, умение выявить проблему, поставить задачу и определить методы ее решения, умение последовательно изложить существо рассматриваемых вопросов, а также показать умение анализировать полученные результаты, владение необходимой терминологией и понятиями, приемлемый уровень языковой грамотности и владение стилем научного изложения.

Графический материал – представляется в виде законченных конструкторских самостоятельных документов, схем, графиков или рисунков, в зависимости от характера работы. Графический материал может размещаться как на отдельных листах, используемых при защите курсовой работы, так и в составе текстового документа.

#### *Структура курсовой работы*

Курсовая работа должна содержать: текстовый документ - расчетно-пояснительную записку и графический материал.

Пояснительная записка должна включать в указанной последовательности следующие элементы: титульный лист, задание, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения.

К графическому материалу следует относить: чертежи, эскизы, схемы, демонстрационные листы.

#### *Требования к структурным элементам пояснительной записки курсовой работы*

Пояснительная записка в краткой и четкой форме должна раскрывать сущность работы, постановку задачи, выбор и обоснование решений, содержать описание методов исследования, анализа и расчетов, описание проведенных экспериментов, анализ полученных результатов, выводы.

#### *Титульный лист*

Титульный лист является первой страницей работы и оформляется по установленной форме, приведенной в приложении 2.

#### *Задание*

Курсовая работа выполняется на основании индивидуального задания, его форма приведена в приложении 3.

Задание составляется руководителем курсового проектирования в соответствии с темой. Темы определяются ведущими преподавателями в соответствии с требованиями основных образовательных программ и должны обеспечивать возможность реализации накопленных знаний. При этом студент имеет право выбора темы курсовой работы, а также может предложить свою тему, обосновав целесообразность ее разработки.

#### *Содержание*

Содержание должно отражать перечень структурных элементов курсовой работы с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение в тексте, в том числе: введение; разделы, подразделы, пункты (если они имеют наименование); заключение; список использованных источников; приложения.

Слово «Содержание» записывается в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

#### *Введение*

Введение кратко характеризует актуальность и социальную значимость темы, степень ее разработанности в отечественной и мировой теории и практике; цели и задачи, объект и предмет, базу исследования или проектирования, методы сбора и обработки информации, научные гипотезы. Слово «Введение» записывают в виде заголовка, симмет-

рично тексту, с прописной буквы.

#### *Основная часть*

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию и требованиям, изложенным в методических указаниях по выполнению КР по данной дисциплине.

Основную часть следует делить на разделы, подразделы, пункты. Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент работы. Обязательным структурным элементом основной части курсовой работы является аналитический обзор темы.

Аналитический обзор представляет собой результат систематизированной переработки совокупности документов по тематике проекта, содержащий обобщенные и критически проанализированные сведения об истории, современном состоянии, тенденциях и перспективах развития предмета обзора.

К тексту аналитического обзора предъявляются следующие основные требования: полнота и достоверность информации, наличие критической оценки использованной информации, логичность структуры, композиционная целостность, аргументированность выводов, ясность и четкость изложения.

#### *Заключение*

В «Заключении» раскрывается значимость рассмотренных вопросов для науки и практики; приводятся главные выводы, характеризующие итоги проделанной работы; излагаются предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов и дальнейшему развитию темы. Слово «Заключение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

#### *Список использованных источников*

В «Список использованных источников» включают все источники информации, на которые имеются ссылки в тексте и которые использовались при написании работы.

Основные требования, предъявляемые к списку использованных источников: соответствие теме курсовой работы; разнообразие видов изданий: официальные, нормативные, справочные, учебные, научные, производственно-практические и др.

Сведения об источниках информации приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.05 и ГОСТ 7.82. Источники в списке нумеруются арабскими цифрами без точки в порядке их упоминания в тексте, либо в алфавитном порядке.

#### *Приложения*

В «Приложения» рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены: материалы, дополняющие текст (таблицы, рисунки), дополнительные расчеты, таблицы вспомогательных данных, характеристики аппаратуры и приборов, применяемых при выполнении работы, протоколы испытаний.

Правила представления приложений: на все приложения в тексте курсовой работы должны быть даны ссылки, приложения располагают и обозначают в порядке ссылок на них в тексте работы, приложения оформляют как продолжение курсовой работы на следующих его страницах по правилам и формам, установленным действующими стандартами; каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение слово «Приложение» и его буквенное обозначение (заглавные буквы русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь) располагают наверху посередине страницы, а под ним в скобках указывают статус приложения, например: (рекомендуемое), (справочное), (обязательное).

#### *Требования к оформлению текстовой части курсовой работы*

##### *Общие требования*

Оформление текста пояснительной записки курсовой работы выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 и ГОСТ 2.105. Страницы текста, включая иллюстрации и таблицы, должны соответствовать формату А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327.

Текст должен быть выполнен с одной стороны листа белой бумаги рукописным способом, а также с применением печатающих и графических устройств ЭВМ с соблюдением следующих размеров полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. При наборе текста в Microsoft Word следует придерживаться следующих требований: основной шрифт Times New Roman или Arial, размер шрифта 12-14 пт, цвет – черный, абзацный отступ 10-12,5 мм, межстрочный интервал – одинарный или полуторный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

#### *Построение текста*

Текст пояснительной записки курсовой работы следует делить на разделы, подразделы, пункты. Каждый раздел текста рекомендуется начинать с новой страницы. Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, пункты – в пределах подраздела, подпункты – в пределах пункта.

Если раздел или подраздел состоит, соответственно, из одного подраздела или пункта, то этот подраздел или пункт нумеровать не следует. Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Если основную часть пояснительной записки подразделяют только на разделы, то их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всей записки. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

#### *Заголовки*

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты заголовков могут не иметь. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа, с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела, либо пункта. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела - одному межстрочному расстоянию.

#### *Требования к тексту курсовой работы*

В текстовом документе должны применяться термины, обозначения и определения, установленные стандартами по соответствующему направлению науки, техники и технологии, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе. Не допускается: применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке; применять произвольные словообразования; применять индексы стандартов (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ и т.п.), технических условий (ТУ), строительных норм и правил (СНиП) и других документов без регистрационного номера; использовать в тексте математические знаки и знак  $\cdot$  (диаметр), а также знаки № (номер) и % (процент) без числовых значений. Следует писать: «температура 20 °С»; «номер опыта» (но не «№ опыта»); «влажность 98 %», «процент выхода» (но не «% выхода»). Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В пояснительной записке следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения.

#### *Построение таблиц*

Таблица помещается в тексте сразу же за первым упоминанием о ней или на следующей странице. Таблицы, за исключением приведенных в приложении, нумеруются в пределах каждого раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в пределах раздела, разделенных точкой. Допускается сквозная

нумерация таблиц арабскими цифрами по всей пояснительной записке. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в тексте одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы помещают над таблицей после ее номера через тире, с прописной буквы (остальные строчные), без абзацного отступа. Надпись «Таблица...» пишется над левым верхним углом таблицы и выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) без подчеркивания (рисунок 1).

Заголовки граф таблицы выполняют с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной - если они самостоятельные. В конце заголовка и подзаголовка знаки препинания не ставятся. Заголовки указываются в единственном числе. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Диагональное деление головки таблицы не допускается.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу заголовки помещают только перед первой частью таблицы, над другими частями справа пишется слово «Продолжение» и указывается порядковый номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.7». Нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну под другой на одном листе. Над последующими частями таблиц указывается слово: «Продолжение», а при наличии нескольких таблиц в ТД указывается номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.3».

Не допускается включать в таблицу графы «№ п/п» и «Единицы измерений». Если цифровые или иные данные в таблице не приводятся, то в графе ставится прочерк.

#### *Иллюстрации*

Количество иллюстраций в пояснительной записке, должно быть достаточным для раскрытия содержания работы. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки и т.п.) следует располагать непосредственно после первого упоминания в тексте, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

Все иллюстрации именуется в тексте рисунками и нумеруются в пределах каждого раздела. Номер иллюстрации составляется из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в пределах данного раздела, разделенных точкой, например: «рисунок 5.1» (первый рисунок пятого раздела). Допускается сквозная нумерация рисунков арабскими цифрами по всей записке. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, «Рисунок А.3».

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте пояснительной записки. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрация располагается по тексту документа, если она помещается на листе формата А4. Если формат иллюстрации больше А4, то ее следует помещать в приложении. Иллюстрации следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота документа или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации следует выполнять на той же бумаге, что и текст, либо на кальке того же формата с соблюдением тех же полей, что и для текста. При этом кальку с иллюстрацией следует помещать на лист белой непрозрачной бумаги.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование, например: «Рисунок В.2 - Схема алгоритма» и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «рисунок», его номер и наименование помещают ниже изображения после пояснительных данных симметрично иллюстрации.

Графики, отображающие качественные зависимости, изображаются на плоскости, ограниченной осями координат, заканчивающихся стрелками. При этом слева от стрелки оси ординат и под стрелкой оси абсцисс проставляется буквенное обозначение, соответственно, функции и аргумента без указания их единиц измерения.

#### *Формулы*

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Формулы должны приводиться в общем виде с расшифровкой входящих в них буквенных значений. Буквы греческого, латинского алфавитов и цифры следует выполнять с помощью компьютерного набора курсивом или чертежным шрифтом, в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, высота букв и цифр при компьютерном наборе должна быть на 2 пт больше, чем в основном тексте работы.

Если уравнение или формула не вмещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства «=» или после знаков плюс «+», минус «-», умножения «.», деления «:», или других математических знаков, причем этот знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «.».

Пояснение значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Размерность одного параметра в пределах всего ТД должна быть постоянной. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, отделяют запятой. Формулы, за исключением приведенных в приложении, должны нумероваться в пределах всей пояснительной записки арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают - (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в пределах раздела, разделенных точкой, например (2.10) - десятая формула второго раздела. Формулы, помещаемые в приложениях, обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

#### *Ссылки*

В пояснительной записке допускаются ссылки на элементы самой записки, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом. При ссылках на элементы пояснительной записки указывают номера структурных частей текста, формул, таблиц, рисунков, обозначения чертежей и схем, а при необходимости - графы и строки таблиц, позиции составных частей изделия на рисунке, чертеже или схеме.

При ссылках на структурные части пояснительной записки указывают номера разделов (со словом «раздел»), приложений (со словом «приложение»), подразделов, пунктов, подпунктов, перечислений, например: «...в соответствии с разделом 2», «... согласно 3.1», «... по 3.1.1»; «...в соответствии с 4.2.2, перечисление б»; «(приложение Л)»; «... как указано в приложении М». Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например: «...согласно формуле (В.1)»; «...как следует из выражения (2.5)». Ссылки в тексте на таблицы и иллюстрации оформляют по типу: «(таблица 4.3)»; «... в таблице 1.1, графа 4»; «(рисунок 2.11)»; «... в соответствии с рисунком 1.2»; «... как показано на рисунке В.7, поз. 12 и 13». Ссылки на чертежи и схемы, выполненные на отдельных листах, делают с указанием обозначений этих документов.

При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки, например: «... как указано в монографии [103]»; «... в работах [11, 12, 15-17]». При

необходимости в дополнение к номеру источника указывают номер его раздела, подраздела, страницы, иллюстрации, таблицы, например: [12, раздел 2]; [18, подраздел 1.3, приложение А]; [19, С. 28, таблица 8.3].

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

#### *Сокращения*

При многократном упоминании устойчивых словосочетаний, в пояснительной записке следует использовать аббревиатуры или сокращения. При первом упоминании должно быть приведено полное название с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры, например: «пункты планово-высотного обоснования (ПВО)», «системы разработки (СР)», а при последующих упоминаниях следует употреблять сокращенное название или аббревиатуру. Расшифровку аббревиатур и сокращений, установленных государственными стандартами и правилами русской орфографии, допускается не приводить.

Расчеты в пояснительной записке должны выполняться с использованием физических величин системы СИ.

Порядок изложения расчетов в пояснительной записке определяется характером рассчитываемых величин. Согласно ЕСКД, расчеты в общем случае должны содержать: эскиз или схему рассчитываемого изделия; задачу расчета (с указанием, что требуется определить при расчете); данные для расчета; условия расчета; расчет; заключение.

Эскиз или схема должны обеспечивать четкое представление о рассчитываемом объекте. Данные для расчета, в зависимости от их количества, могут быть изложены в тексте или приведены в таблице. Приступая к расчету, следует указать методику и источник, в соответствии с которым выполняются конкретные расчеты.

#### *Нумерация страниц*

Страницы ТД следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы без точки проставляют в центре нижней части листа. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставляют. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

#### *Требования к оформлению графического материала*

Графический материал, представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения исполнителя, должен совместно с пояснительной запиской раскрывать содержание курсовой работы.

Графический материал должен отвечать требованиям действующих стандартов по соответствующему направлению науки, техники или технологии и может выполняться: традиционным способом карандашом или тушью; автоматизированным способом с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ, предпочтение отдается автоматизированному способу. Цвет изображений чертежей и схем - черный на белом фоне. В оформлении комплекта листов графического материала работы следует придерживаться единого стиля. Каждый лист графического материала должен иметь угловой штамп, оформленный и заполненный по соответствующему стандарту. При оформлении демонстрационных листов допускается использование возможностей цветового акцентирования внимания на отдельных элементах представляемого материала.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Кафедра геологии, маркшейдерского дела  
и обогащения полезных ископаемых

## КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине Маркшейдерия

на тему: Создание планового съемочного обоснования

Исполнитель: \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_ курса, группа  
(Ф.И.О.)

Руководитель \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. должность, уч. степень, уч. звание)

Работа допущена к защите «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Работа защищена «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. с оценкой \_\_\_\_\_  
(оценка) (подпись)

Магнитогорск, 20\_\_

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Кафедра геологии, маркшейдерского дела  
и обогащения полезных ископаемых

### ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Тема: \_\_\_\_\_

Студенту \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Исходные данные:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Срок сдачи: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Руководитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)

Задание получил: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)

Магнитогорск, 20\_\_