

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Горбунов Алексей Александрович  
Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе  
Дата подписания: 27.08.2024 11:30:48  
Уникальный программный ключ:  
286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский университет  
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАРКШЕЙДЕРИЯ»**

**Специальность  
21.05.04 «Горное дело»  
специализация «Технологическая безопасность и  
горноспасательное дело»**

**Уровень специалитета**

Санкт-Петербург

## 1. Цели и задачи дисциплины «Маркшейдерия»

### *Цели освоения дисциплины «Маркшейдерия»:*

- формирование общего представления о маркшейдерском обеспечении всех этапов освоения месторождения полезных ископаемых (разведка, проектирование, строительство, эксплуатация и консервация горнодобывающего предприятия);
- приобретение знаний о формировании горно-графической документации и ее использовании в практической деятельности горного инженера.

В процессе освоения дисциплины «Маркшейдерия» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные общепрофессиональные и профессиональные компетенции (таблица 1).

### **Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Маркшейдерия»**

Таблица 1

<b>Компетенции</b>	<b>Содержание</b>
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<b>УК-2</b>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
<b>ОПК-12</b>	Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
<b>ОПК-18</b>	Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
<b>ПК-2</b>	Способен обеспечивать подготовку работников в области охраны труда и промышленной безопасности при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
<b>ПК-4</b>	Способен выявлять, идентифицировать и прогнозировать опасности, анализировать и оценивать профессиональные риски, риски аварий на опасных производственных объектах и обосновывать методы их управления при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
<b>ПК-8</b>	Способен разрабатывать технические решения по обеспечению безопасных условий труда при применении различных технологий разработки месторождений, освоении подземного пространства, с учетом мирового опыта и

	требований международных стандартов безопасности труда и охраны окружающей среды.
--	---

### *Задачи дисциплины «Маркшейдерия»:*

- грамотный подход к обоснованию проектных решений по обеспечению промышленной безопасности и рационального использования недр, составлению планов развития горного производства.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины «Маркшейдерия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальная компетенция</b>	
УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Знает
	методы синтеза и связей между составляющими объекта изучения методы исследования, характеризующие выделение и изучение отдельных частей объекта
УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Умеет
	точно и кратко выражать мысли и аргументировать свою позицию
УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Владеет
	навыками правильного выбора средств, способов и методов принятия решений
УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	Знает
	закономерности развития Земли; экзогенные и эндогенные процессы, происходящие в земной коре; вещественный состав земной коры
	закономерности распределения в недрах Земли месторождений полезных ископаемых
	основы технологии добычи различных

	видов полезных ископаемых
УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.	Умеет
	оценивать результаты профессиональных задач
УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.	Владеет
	навыками моделирования вариантов выполнения профессиональных задач, в том числе включая работу на специализированном программном обеспечении
	инструментальными методами исследования минералов и горных пород
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
ОПК-18.1. Знает объекты профессиональной деятельности и их структурных элементов	Знает
	физико-механические свойства горных пород, грунтов, строительных материалов и физических процессов в массивах горных пород
	структурно-механических особенностей поведения массива горных пород при технологическом воздействии
	способы контроля за состоянием массива горных пород, грунтов, подземных сооружений и строительных конструкций
ОПК-18.2. Владеет навыками участия в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Владеет
	навыками выполнения инженерных расчётов при выполнении профессиональных задач
	методами работы со справочной документацией, нормативными документами и проектной документацией

**профессиональные компетенции:**

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональных	Код и наименование индикатора достижения профессиональной
-----------	---------------------------	-------------------------------------	---

		компетенции	компетенции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>			
Обеспечение проведения подготовки и аттестации работников в области охраны труда и промышленной безопасности.	подготовка и аттестация работников в области охраны труда и промышленной безопасности.	ПК-2. Способен обеспечивать подготовку работников в области охраны труда и промышленной безопасности при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ПК-2.1. Знать: нормативные требования по вопросам обучения и проверки знаний требований охраны труда и промышленной безопасности; основные требования к технологиям, оборудованию, машинам и приспособлениям в части обеспечения безопасности труда; технологии, формы, средства и методы проведения инструктажей, обучения и проверки знаний по охране труда и промышленной безопасности; методы выявления потребностей в обучении работников по вопросам охраны труда и промышленной безопасности; основы психологии, педагогики, информационных технологий. ПК-2.2. Уметь: разрабатывать программы обучения и методические материалы по вопросам охраны труда и промышленной безопасности; проводить инструктажи по охране труда и промышленной безопасности; консультировать по вопросам разработки программ обучения, стажировок и проверки знаний требований охраны труда и промышленной безопасности; пользоваться современными техническими средствами обучения; оценивать эффективность обучения работников по вопросам охраны труда и

			<p>промышленной безопасности; формировать отчетные документы о проведении обучения, инструктажей, стажировок и проверки знаний требований охраны труда и промышленной безопасности</p> <p>ПК-2.3. Владеть: навыками планирования обучения работников по вопросам охраны труда и промышленной безопасности; навыками проведения вводного инструктажа по охране труда, навыками обучения методам и приемам оказания первой помощи пострадавшим на производстве; навыками оказания методической помощи руководителям структурных подразделений в подготовке программ обучения, инструктажей по охране труда и промышленной безопасности, стажировок, инструкций по охране труда и промышленной безопасности; методами контроля проведения всех видов обучения и проверки знаний требований охраны труда и промышленной безопасности, инструктажей, стажировок по охране труда и промышленной безопасности в соответствии с нормативными требованиями.</p>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>			
Проектирование систем защиты человека от опасных и вредных факторов	безопасного ведения горных и взрывных работ при применении	ПК-4. Способен выявлять, идентифицировать и прогнозировать	ПК-4.1. Знать: основные техносферные опасности горного производства, их свойства и методы их

<p>производственной среды горных предприятий на основе научно-обоснованных методов и нормативных документов обеспечения безопасного ведения горных и взрывных работ при применении различных технологий разработки месторождений, освоении подземного пространства, с учетом мирового опыта и требований международных стандартов безопасности и охраны окружающей среды.</p>	<p>различных технологий разработки месторождений, освоении подземного пространства</p>	<p>опасности, анализировать и оценивать профессиональные риски, риски аварий на опасных производственных объектах и обосновывать методы их управления при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>идентификации и прогноза; специфику воздействия вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности; методы защиты от основных опасных факторов при строительстве и эксплуатации подземных объектов.  ПК-4.2. Уметь: выбирать методы защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов; анализировать и оценивать профессиональные риски, в том числе риски аварий на опасных производственных объектах; оперативно и грамотно решать вопросы минимизации риска, профилактики и ликвидации аварийных ситуаций и их последствий, текущие задачи и планируемые мероприятия по промышленной безопасности и охране труда на производстве.  ПК-4.3. Владеть: методами выявления и прогнозирования динамики развития воздействия опасных факторов сферы производства, методами обеспечения безопасных режимов работы оборудования горных предприятий в период строительства и эксплуатации.</p>
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b></p>			
<p>Разработка проектных решений по эксплуатации техниче-</p>	<p>реализации технологических процессов при</p>	<p>ПК-8. Способен разрабатывать технические</p>	<p>ПК-8.1. Знать: организационные и технические основы</p>

<p>ских систем и оборудования для обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения.</p>	<p>производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых</p>	<p>решения по обеспечению безопасных условий труда при применении различных технологий разработки месторождений, освоении подземного пространства, с учетом мирового опыта и требований международных стандартов безопасности труда и охраны окружающей среды.</p>	<p>безопасности производственных процессов, предотвращения и ликвидации последствий аварий и катастроф антропогенного характера, законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность горного производства, а также основные документы, регламентирующие нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду.  ПК-8.2. Уметь:  разрабатывать и реализовывать проекты по безопасному ведению горных работ в сложных горно-геологических условиях; использовать законодательную базу для установления уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду, а также для реализации методов их определения.  ПК-8.3. Владеть:  методами обеспечения безопасного ведения горных и взрывных работ при применении различных технологий разработки месторождений; навыками проектирования систем защиты человека от опасных и вредных факторов производственной среды горных предприятий.</p>
---	--	--	--

### **3. Место дисциплины «Маркшейдерия» в структуре основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП).**

**Дисциплина «Маркшейдерия» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальность 21.05.04 – «Горное дело» специализация «Технологическая безопасность и горноспасательное дело»**

#### **4. Структура и содержание дисциплины «Маркшейдерия»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

##### **4.1 Объем дисциплины «Маркшейдерия» и виды учебной работы для очной формы обучения 5,5 лет**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Общая трудоемкость дисциплины в часах	<b>108</b>	108
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	<b>3</b>	3
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>54</b>	
<b>В том числе:</b>		
Лекции	<b>16</b>	16
Лабораторные занятия	<b>18</b>	18
Практические занятия	<b>20/12</b>	20/12
Самостоятельная работа (всего)	<b>54</b>	54
Вид аттестации		Зачёт с оценкой

Контактные часы учебного курса дисциплины «Маркшейдерия» составляют 108 часов, из них лекции — 16 часов (10%), лабораторно-практические занятия — 38 часов (40%), самостоятельная работа - 54 часа (50%).

## 4.2 Разделы дисциплины «Маркшейдерия» и виды занятий

для очной формы обучения 5,5 лет

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Самостоятельная работа	Материально-техническое обеспечение*	Наименование дисциплины и номера тем, изучаемых до данной темы	Примечание
			лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Контрольные работы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>4 курс- 8 семестр</b>										
1.	Тема № 1 Содержание курса по дисциплине «Маркшейдерия», его значение и связь со смежными дисциплинами.	18	2	2	2		12	МТО: МП, ИС Литература: [1]/[1-2]	Математика Начертательная геометрия Инженерная графика Геология Геодезия Основы горного дела	
2.	Тема № 2 Геометризация месторождений полезных ископаемых.	24	4	4	4/2		12	МТО: МП, ИС Литература: [1]/[1-2]	Математика Начертательная геометрия Инженерная графика Геология Геодезия Основы горного дела	

3.	Тема № 3 Маркшейдерские измерения и камеральная обработка результатов съемок.	24	4	4	4/4		12	МТО: МП, ИС Литература: [1]/[1-2]	Математика Начертательная геометрия Инженерная графика Геология Геодезия Основы горного дела	
4.	Тема № 4. Сдвижение горных пород и земной поверхности под влиянием горных разработок.	24	4	4	4/4		12	МТО: МП, ИС Литература: [1]/[1-2]	Математика Начертательная геометрия Инженерная графика Геология Геодезия Основы горного дела	
5.	Тема № 5. Современные маркшейдерские технологии обеспечения горных работ, компьютерных систем геолого-маркшейдерского обеспечения горных предприятий.	16	2	4	2-2		6	МТО: МП, ИС Литература: [1]/[1-2]	Математика Начертательная геометрия Инженерная графика Геология Геодезия Основы горного дела	
Зачёт с оценкой		4			4					
<b>Итого по курсу за 3 семестр</b>		<b>108 (54)</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>		<b>54</b>			
<b>ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>108 (54)</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>		<b>54</b>			

**Примечание.\*** Примечание:

\*\* - практические занятия проводятся двумя преподавателями

Применяемые сокращения:

Материально-техническое обеспечение (МТО);

МП - мультимедийный проектор;

ИС - информационные слайды;

СТ – стенды;

УМ – учебные макеты; и др. МТО

### **4.3 Содержание дисциплины «Маркшейдерия»**

#### **Тема 1. Введение.**

Содержание курса, его значение и связь со смежными дисциплинами. Задачи маркшейдерской службы при разведке месторождений, проектировании и строительстве горных предприятий, при разработке месторождений. Роль маркшейдерской службы в вопросах изучения и охраны недр, рационального планирования и ведения горных работ, комплексной механизации и автоматизации процесса добычи. Краткие сведения о развитии маркшейдерского дела в России и за рубежом.

#### **Самостоятельная работа.**

Методы и средства пространственно-геометрических измерений при выполнении специальных маркшейдерских работ при открытой разработке месторождений.

#### **Рекомендуемая литература.**

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1-2]

#### **Тема 2. Маркшейдерская графическая документация.**

Общие сведения о маркшейдерской графической документации, значение маркшейдерских чертежей для безопасного ведения горных работ. Классификация, назначение и содержание чертежей. Требования, предъявляемые к маркшейдерским чертежам. Проекция, применяемые при составлении маркшейдерских чертежей. Масштабы и условные обозначения. Хранение маркшейдерской документации. Решение горно-геометрических задач по маркшейдерским чертежам.

#### **Самостоятельная работа.**

- 1.Маркшейдерско-геодезический контроль состояния откосных сооружений.
- 2.Конструкции наблюдательных станций.
- 3.Общие сведения об устойчивости бортов, откосов отвалов и дамб.

#### **Рекомендуемая литература.**

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1-2]

### **Тема 3. Маркшейдерские измерения и камеральная обработка результатов съемок.**

Съемочные работы. Высотная съемка горных выработок. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование. Маркшейдерские работы при проведении горных выработок. Задания направления выработкам в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Составление плана разведочной сети залежи. Построение плана изогипс почвы залежи. Построение плана изомощностей залежи. Подсчет запасов методом геологических блоков, вертикальных разрезов, объемной палетки.

#### **Самостоятельная работа.**

- 1.Зоны сдвижения.
- 2.Параметры сдвижения.
- 3.Основные горно-геологические и горно-технологические факторы, определяющие характер сдвижения горных пород.

#### **Рекомендуемая литература.**

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1-2]

### **Тема 4. Сдвижение горных пород и земной поверхности под влиянием горных разработок.**

Основные понятия и термины. Зоны сдвижения. Мульда сдвижения. Углы сдвижения. Основные горно-геологические и горно-технологические факторы, влияющие на характер сдвижения горных пород. Стадии процесса сдвижения. Безопасная глубина, основные понятия о предрасчете деформации земной

поверхности. Охрана сооружений от вредного влияния горных работ. Правила охраны сооружений. Построение предохранительных целиков

### **Самостоятельная работа.**

Методы и средства пространственно-геометрических измерений при оценке сдвижения горных пород и земной поверхности под влиянием горных разработок.

### **Рекомендуемая литература.**

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1-2]

## **Тема 5. Современные маркшейдерские технологии обеспечения горных работ, компьютерных систем геолого-маркшейдерского обеспечения горных предприятий.**

Применение спутниковых, навигационных и инерциальных систем в маркшейдерии и горном деле. Автоматизированные системы маркшейдерского обеспечения горных работ. Основные направления развития маркшейдерских работ в начале 21 века. Геоструктура. Автоматизированная система для решения геолого-структурных задач.

### **Самостоятельная работа.**

1. Компьютерное моделирование развала и распределения полезного компонента во взорванной горной массе.

2. Диагностическое обследование объектов с помощью специализированных комплексов при решении маркшейдерских задач.

### **Рекомендуемая литература.**

Основная литература: [1]

Дополнительная литература: [1-2]

## **4.4 Разделы дисциплины «Маркшейдерия» и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины «Маркшейдерия»	Обеспечиваемые (последующие) дисциплины
-----------------------------------	---

<p><b>Общие сведения о маркшейдерской графической документации, значение маркшейдерских чертежей для выбора технологического оборудования и безопасного ведения горных работ.</b></p> <p><b>Геометризация месторождений полезных ископаемых</b></p> <p><b>Основные принципы проведения маркшейдерских съемок, методы и средства измерений</b></p> <p><b>Маркшейдерские работы при проведении горных работ.</b></p>	<p style="text-align: center;">Геомеханика Инструментальные методы обнаружения и предупреждения ЧС</p>
--	--

## **5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Маркшейдерия».**

### **5.1 Образовательные технологии**

При проведении занятий с повышенной опасностью для жизни и здоровья обучающихся определить порядок проведения занятий с указанием лиц, ответственных за соблюдение мер безопасности. Накануне выездных занятий, а также занятий с повышенной опасностью, следует в обязательном порядке с обучающимися провести инструктаж по технике безопасности, охране труда и правилам дорожного движения с обязательной росписью в журнале.

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретического обучения курсантов, студентов и слушателей по дисциплине. На лекциях даются систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрываются состояние и перспективы развития конкретной области науки и техники и наиболее сложные фундаментальные вопросы. На лекции необходимо концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах.

Подготовка к лекции включает просмотр содержания лекции и наглядных пособий, уточнение цели и структуры лекции, составления плана ее проведения

и тренировку. Необходимо продумать содержание и порядок изложения каждого вопроса, методику постановки и решения проблемных вопросов, использование демонстрационных материалов и технических средств обучения (ТСО), содержание и размещение записей на слайдах, классной доске. Использовать демонстрационные материалы и ТСО следует для более глубокого раскрытия темы лекции, ее лучшему усвоению и экономии учебного времени.

Лекция начинается с контроля готовности аудитории к занятию и обучаемых.

Во вступительной части лекции обучающимся доводится тема лекции, отводимое время, цель, учебные вопросы и рекомендованная литература. Во введении обосновывается актуальность темы, указывается связь данной лекции с предшествующими и последующими занятиями по дисциплине. Введение должно быть кратким и направленным на подготовку обучаемых к восприятию материала лекции.

При изложении основных вопросов лекции рассматривается научное содержание темы, приводится вся система доказательств с применением наиболее прогрессивных методических приемов. Учебные вопросы могут быть разбиты на подвопросы и по каждому из них сделаны необходимые пометки и краткие пояснения, особенно если они касаются научных положений, определений, доказательств и методических приемов изложения.

В заключительной части даются общие выводы, рекомендации по практическому применению материала и по самостоятельной работе обучающихся с целью углубления, расширения и закрепления знаний по данной теме. Должно быть отведено время для ответов на возможные вопросы по теме лекции. С целью последующего анализа и совершенствования лекций вопросы, заданные обучающимися, целесообразно записать и систематизировать.

Темп чтения лекции выбирается с учетом содержания излагаемого материала, а также подготовленности обучаемых к его усвоению. В ходе лекции преподаватель должен постоянно поддерживать контакт с аудиторией и убеждаться в понимании и восприятии обучаемыми излагаемого материала.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретических знаний и проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении чертежей, производстве расчетов, проверки усвоения основных положений раздела или темы, по которым проводятся занятия. Главным их содержанием является практическая работа каждого обучающегося. Комплекс заданий отрабатываемых в группе, должен подкреплять изученный материал раздела (темы) дисциплины; содержание задач должно побуждать к осознанному их решению, развивать творческую инициативу и, по возможности, учитывать специальность, по которой обучаются. Проводящий практическое занятие, обязан иметь перечень заданий. Которые будут предложены на занятии, знать наиболее рациональные решения и перечень вопросов, подлежащих изучению или практической отработке на данном занятии. Рекомендуется включать в такие занятия следующие основные элементы:

- опрос по теоретическому материалу, знание которого требуется для решения задач по теме занятия, продолжительностью не более 15 минут;

- формулировку исходных данных задач преподавателем и выработка обучающимися основной идеи и последовательности их решения;

- самостоятельное решение заданий обучающимися, вызываемыми для этой цели преподавателем к доске; при этом преподаватель обязан привлекать к активному участию в решении задач и остальных обучающихся, добиваясь этого путем регулярной остановки курсантов, работающих у доски (а также возможно более частой смены), и постановки вопросов об их дальнейших действиях перед аудиторией;

- подведение итогов занятия с обобщением полученных результатов и выдачей заданий для отработки в часы самостоятельной подготовки.

При решении задач особое внимание обучающихся обращается на физическую сущность рассматриваемых процессов и явлений для более глубокого усвоения ими изучаемого материала и осознанной отработки заданий.

Основные формы и методы обучения на всех видах занятий определяются предметно-методической комиссией, а также выбираются препода-

вателями и рассматриваются на заседании кафедры. Освоение каждой отдельной темы дисциплины организуется, как правило, по схеме: лекции - групповые занятия - самостоятельная работа - практические занятия - лабораторная работа. При этом практическое занятие (цикл практических занятий), заключающее тему, рассматривается как отчетное по соответствующей теме дисциплины.

Текущий контроль успеваемости и качества усвоения материала осуществляется в ходе всех видов учебных занятий по дисциплине путем проверки на каждом практическом и лабораторном занятии результатов выполнения заданий на самостоятельную подготовку, проверки готовности к лабораторным работам и отчетов по ним. При этом практиковать проведение письменных и устных опросов. Результаты текущего контроля отражаются в журнале учета учебных занятий.

Рубежный контроль организуется центром организации и координации учебно-методической работой согласно приказу университета 2 раза в семестр в целях подведения итогов текущей успеваемости обучающихся, знания ими определенных разделов учебной дисциплины. Он преследует цель оперативного влияния на успеваемость обучающихся в течение семестра, выявления отлично и слабоуспевающих. Результаты рубежного контроля отражаются в журнале учета учебных занятий и анализируются предметно – методической комиссией и кафедрой и учитываются при проведении итогового контроля.

Итоговый контроль по разделам дисциплины проводится в ходе зачета и экзаменов. К зачету и экзаменам допускаются обучаемые, выполнившие требования учебной программы.

Для проведения зачета предметно-методическая комиссия по дисциплине готовит зачетные и экзаменационные билеты. В каждый зачетный билет, как правило, включаются два теоретических и практический вопросы. Критерии оценки уровня знаний, умений и навыков обучающихся на зачете разрабатываются предметно-методической комиссией и рассматриваются на заседании кафедры, с последующим их утверждением заместителем начальника университета по учебной работе.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточных аттестаций обучающихся по дисциплине «Маркшейдерия»**

Фонд оценочных средств (далее ФОС) разрабатывается и утверждается как самостоятельный системный документ, регламентирующий организацию процедуры диагностики достигнутого уровня предметной и нормативно заданных компетенций в процессе изучения дисциплины «Маркшейдерия».

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Маркшейдерия» включает в себя следующие разделы (системные компоненты):

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

2. Технологическую карту формирования компетенций с указанием критериев сформированности планируемого уровня овладения компетенцией на каждом этапе.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (перечень оценочных средств, уровневая шкала показателей сформированности компетенций)

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Разработка системных компонентов фонда оценочных средств осуществляется на следующих основных положениях оценивания образовательных достижений обучающихся:

- использование планируемых результатов освоения образовательной программы (общекультурных и профессиональных компетенций) в качестве

содержательной и критериальной базы оценки образовательных достижений обучающихся;

- по видам деятельности выделяют два уровня: репродуктивную деятельность и продуктивную деятельность, которые согласно паспорту нормативно заданной компетенции соответствуют пороговому и продвинутому (базовому) уровням владения компетенцией;

- длительность каждого этапа формирования компетенций в процессе изучения дисциплины считают равной длительности семестра обучения.

### **6.1. Примерный перечень вопросов для зачёта в 8 семестре:**

1. Задачи маркшейдерской службы на этапе разведки месторождений полезных ископаемых
2. Задачи маркшейдерской службы на этапе строительства горных предприятий.
3. Задачи маркшейдерской службы горного предприятия при эксплуатации месторождений полезных ископаемых.
4. Задачи маркшейдерской службы при ликвидации горного предприятия.
5. Организация маркшейдерской службы горного предприятия. Виды работ, выполняемые маркшейдерской службой.
6. Маркшейдерская графическая документация. Классификация, назначение и содержание чертежей.
7. Маркшейдерская документация. Требования, предъявляемые к маркшейдерским чертежам (хранение, пополнение).
8. Маркшейдерская графическая документация. Масштабы и условные обозначения

9. Маркшейдерская документация. Планы горных работ (назначение, требования к составлению)
10. Маркшейдерская документация. Разрезы и профили горных работ (назначение, требования к составлению)
11. Проекция с числовыми отметками. Изображение точки и линии в проекции с числовыми отметками.
12. Проекция с числовыми отметками. Изображение плоскости в проекции с числовыми отметками. Элементы плоскости.
13. Проекция с числовыми отметками.
14. Проекция, применяемые при составлении маркшейдерских чертежей. Выбор вида проекции в зависимости от условий залегания полезного ископаемого.
15. Сущность геометризации, значение геометризации на разных этапах освоения месторождений
16. Топографические поверхности и их свойства.
17. Элементы залегания залежи и способы их определения. Геометризация формы, условий залегания и качественных свойств полезных ископаемых.
18. Горно-геометрические графики и методы их построения. Использование горно-геометрических графиков при планировании горных работ, решении других производственных задач.
19. Построение планов изогипс почвы (кровли) полезного ископаемого.
20. Построение планов изоглубин полезного ископаемого.
21. Построение планов изомощностей полезного ископаемого.
22. Классификация запасов полезных ископаемых. Виды классификации.
24. Классификация запасов полезных ископаемых по степени разведанности.

25. Классификация запасов полезных ископаемых по их готовности к промышленному освоению
26. Оконтуривание запасов полезного ископаемого. Способы построения контура при оконтуривании.
27. Способы подсчета запасов полезного ископаемого. Исходные данные для подсчета запасов.
28. Подсчет запасов полезного ископаемого способом среднего арифметического.
29. Подсчет запасов полезного ископаемого способом изолиний.
30. Подсчет запасов полезного ископаемого способом разрезов.
31. Учет движения запасов на горном предприятии.
32. Краткие сведения об опорных сетях и методах их создания.
39. Особенности маркшейдерских съемок. Принципы маркшейдерских съемок
40. Съемочное обоснование на шахтах (разрезах). Назначение, принципы и методы построения съемочных сетей.
41. Съемочные работы на шахтах (разрезах). Объекты и назначение съемок .
42. Виды маркшейдерских съемок. Общие требования к съемкам и особенности их выполнения.
43. Ориентирно-соединительные съемки.
44. Передача высот в подземные горные выработки.
45. Маркшейдерские сети в шахте.
46. Нивелирование в горных выработках.
47. Задание направления выработкам в горизонтальной плоскости.

48. Задание направления выработкам в вертикальной плоскости.
49. Маркшейдерский замер горных выработок для учета добычи.
50. Маркшейдерский контроль проведения горных выработок.
51. Сдвигение горных пород и земной поверхности при подземном способе отработки месторождений полезных ископаемых.
52. Параметры процесса сдвижения.
53. Факторы, влияющие на параметры процесса сдвижения.
54. Меры охраны зданий и сооружений от вредного влияния горных работ.
56. Построение предохранительных целиков
55. Факторы, влияющие на характер сдвижения горных пород и земной поверхности при подработке.
56. Физические и геометрические методы ориентирования подземных горизонтов.
57. Конструкции наблюдательных станций. Общие сведения об устойчивости бортов.
58. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ.
59. Построение мульды сдвижения земной поверхности.
60. Применение спутниковых, навигационных и инерциальных систем в маркшейдерии и горном деле.
62. Основные направления развития маркшейдерских работ в начале 21 века.
63. Диагностическое обследование объектов с помощью специализированных комплексов при решении маркшейдерских задач.
64. Общие сведения об устойчивости бортов, откосов отвалов.

65. Общие сведения о способах угловых и линейных измерений при маркшейдерских съёмках.

## 6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.

На зачете с оценкой используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся

Критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» представлены в таблице 3.

Таблица 3

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет с оценкой	правильность и полнота ответа	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.	Высокий уровень «5» (отлично)
		оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.	Средний уровень «4» (хорошо)
		оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.	Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)
		оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформиро-	Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)

## 7. Ресурсное обеспечение дисциплины «Маркшейдерия».

### 7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Microsoft Office Standard 2010, Системное программное обеспечение.  
№091/11/ДВР/77/18 от 10.05.20011 (License - 48818281, License - 49095460);

Microsoft Windows 8 Professional. Системное программное обеспечение./  
№0372100009512000037-0003177-02 от 24.08.2012 (License - 60892832, License - 60892834, License - 60892862);

### 7.3. Литература

#### Основная литература:

1. Чекалин С.И. Геодезия в маркшейдерском деле [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С.И. Чекалин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Академический Проект, Парадигма, 2016. — 544 с. — 978-5-8291-2502-8. — *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/60127.html>

#### Дополнительная литература:

1. Сапронова Н.П. Маркшейдерия. Анализ точности маркшейдерских работ [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Н.П. Сапронова, Ю.Н. Новичихин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2015. — 69 с. — 2227-8397. — *Режим доступа:*

<http://www.iprbookshop.ru/64180.html>

2. Ческидов В.В. Применение инженерно-геологических и гидрогеологических методов исследований для информационного обеспечения геотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Ческидов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2017. — 114 с. — 978-5-906846-39-6. — *Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/71680.html>

### 7.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Московский пр., д. 149, Аудитория427 корпус Б - Автоматизированное рабочее место преподавателя, экран выдвижной, доска маркерная, интерактивная доска, 15 ПК, 30 стульев, 15 столов.

Автоматизированный учебный курс (АУК) профессиональной подготовки специалистов военизированных горноспасательных частей.

Программное средство подготовки (ПСП) специалистов в области безопасности производства в угольной промышленности.

Московский пр., д. 149, Аудитория428 корпус Б - Автоматизированное рабочее место преподавателя, экран выдвижной, доска маркерная, интерактивная доска, 11 ПК ПК12 столов, 25 стульев

Автоматизированный учебный курс (АУК) профессиональной подготовки специалистов военизированных горноспасательных частей.

Программное средство подготовки (ПСП) специалистов в области безопасности производства в угольной промышленности.

MicrosoftWindows 8 Pro 64-bit – 20 лицензий (Договор № 0372100009513000039-0003177-01 от 24.10.2013 года)

MicrosoftOfficeStd 2013 RUSOLPNLAcadmс – 20 лицензий (Договор № 0372100009513000036-0003177-03 от 05.11.2013 года)

ESET NOD32 Smart Security Business Edition newsale (Договор № 0372100009513000034-0003177-02 от 24.10.2013 года)

**Автор:** к.т.н., доцент кафедры Николашин С.Ю.