

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Янколовский Светлана Сергеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.06.2026 14:10:53
Уникальный программный ключ:
5e596140f5ae576835ffcfb064ea30046ab91a96

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Кафедра инженерной геодезии и маркшейдерского дела

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Специализация
«Маркшейдерское дело»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СПЕЦИАЛИТЕТ

Форма обучения
Очная, заочная

Новосибирск – 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело и учебного плана специализации «Маркшейдерское дело»

Рабочую программу составили:

Сальников Валерий Геннадьевич, зав. кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, к.т.н., доцент;

Шоломицкий Андрей Аркадьевич, профессор кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, д.т.н., профессор;

Писарев Виктор Семёнович, доцент кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, к.т.н., доцент

Рецензент программы

Писарев Виктор Семенович, доцент кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, к.т.н.

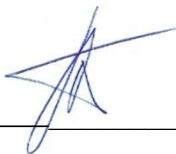
Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела

Зав. кафедрой ИГиМД

 В. С. Писарев

Программа одобрена ученым советом института геодезии и менеджмента.

Председатель ученого совета

 В. Г. Сальников

«СОГЛАСОВАНО»

заведующий научно-технической библиотекой

 А.В. Шпак

ОГЛАВЛЕНИЕ

Форма обучения	1
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	74
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	75
5. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	75
5.1. Государственный экзамен	75
5.2. Выпускная квалификационная работа	79
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	84
6.1. Основная литература:	84
6.2. Дополнительная литература.....	85
6.3. Нормативная документация	85
6.4. Периодические издания.....	85
6.5 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	86
7. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	86
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	87
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	87
8.2. Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания	87
8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие формирование компетенций	93
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	98
9.1. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	98
9.2. Методические указания по работе с литературой	98
9.3. Методические указания по подготовке к государственной итоговой аттестации.....	99

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью Государственной итоговой аттестации (далее – ГИА), которая проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее – ГЭК), является проверка формирования у обучающихся универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по специальности 21.05.04 Горное дело и профессиональных компетенций в соответствии с основной образовательной программой (далее – ООП) высшего образования – программы специалитета ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация «Маркшейдерское дело», определяющих готовность и способность будущих выпускников к профессиональной деятельности в области горного дела.

Задачами ГИА являются:

- оценка степени и уровня освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело»;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- проверка готовности выпускника к профессиональной деятельности;
- разработка предложений, направленных на дальнейшее улучшение качества подготовки выпускников, совершенствование организации, содержания, методики и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

ГИА проводится на завершающем этапе обучения после прохождения теоретического обучения и всех видов практик, предусмотренных учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело».

ГИА по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» состоит из:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

Трудоемкость ГИА составляет 8 зачетных единиц (288 академических часа) и проводится, согласно учебному плану по очной форме обучения на 6 курсе, заочной форме на –7 курсе обучения.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ООП у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции, приведенные в таблицах ниже.

Универсальные компетенции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных профессиональных задач	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: – основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, комплексных чисел, математического анализа; – об основных механизмах поиска информации для решения поставленных математических и профессиональных задач; – механизмы анализа поставленной задачи, выделяя ее базовые составляющие; – способы осуществления декомпозиции задачи, необходимой для решения математических и профессиональных задач; – возможные варианты для решения математических и прикладных задач; Умеет: – использовать методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, комплексных чисел, математического анализа для решения поставленных математических и профессиональных задач; – анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; – осуществлять декомпозицию задачи, необходимую для решения поставленной задачи; – применять методы решения задач; – разрабатывать этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие; Владеет: – методами линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, комплексных чисел, математического анализа, навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки задач; – механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий
	УК-1.2. Применяет системный подход на основе поиска, крити-	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо»)	Знает: методы системного анализа на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения научно-технических задач профессиональной области Умеет выполнять критического анализа и синтеза информации для решения научно-технических задач

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
	ческого анализа и синтеза информации для решения научно-технических задач профессиональной области	ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	профессиональной области. Владеет навыками системного анализа на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения научно-технических задач профессиональной области Знает: – основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, комплексных чисел, математического анализа; – об основных механизмах поиска информации для решения поставленных математических и профессиональных задач; – механизмы анализа поставленной задачи, выделяя ее базовые составляющие; – способы осуществления декомпозиции задачи и критического анализа информации, необходимой для решения математических и профессиональных задач; – принципы применения системного подхода при поиске и обработке информации; – методы выбора и применения возможных вариантов, в том числе и нестандартных, для решения математических и прикладных задач; – методы анализа и оценки результатов решения задач, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия Умеет: – использовать методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, комплексных чисел, математического анализа для решения поставленных математических и профессиональных задач; – выполнять поиск, критический анализ и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач; – анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; – осуществлять декомпозицию задачи и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; – выбирать и применять методы решения задач, вычисления и оценки результатов; – разрабатывать этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие; – рассматривать возможные, в том числе и нестандартными вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатков, а также возможных последствий; – искать информацию, в том числе с применением

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			современных информационных и коммуникационных технологий; Владеет: – методами линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, комплексных чисел, математического анализа, навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки задач; – навыками постановки задач в математической форме, методами анализа постановки задач; – методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; – механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий; – нестандартными вариантами решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможных последствий
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения, выбирает альтернативные варианты для достижения намеченных результатов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы управления проектом, методику выполнения расчетно-графических работ; принцип анализа поставленной цели и формулирования задач проектирования, варианты технологических решений для достижения намеченных результатов. Умеет: выполнять анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, выбирать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов. Владеет: методами анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых; навыками выбора наиболее оптимальных и рациональных вариантов решения производственных задач для достижения намеченных результатов Знает: различные способы проведения анализа поставленной цели и формирования задач, которые необходимо решить для достижения результатов, в том числе для решения маркшейдерских задач с помощью средств программирования Умеет: находить различные способы решения поставленных задач и выбирать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов, в том числе для решения маркшейдерских задач с помощью средств программирования Владеет: навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла, также способен проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
	УК-2.2. Определяет имеющиеся ресурсы, потребности и ограничения для решения профессиональных задач, оценивает продолжительность и стоимость проекта	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы сбора и анализа исходных материалов для проектирования открытых горных работ, методику расчета и оценивания продолжительности и стоимости проекта. Умеет: определять имеющиеся ресурсы, потребности и ограничения для решения профессиональных задач, оценивать продолжительность и стоимость проекта. Владеет: навыками анализа имеющихся ресурсов, потребностей и ограничений для решения профессиональных задач, методикой оценки продолжительности и стоимости проекта
	УК-2.3. Ориентируется в действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих профессиональную деятельность, использует нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: законодательные и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. Умеет: применять действующую нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. Владеет: способностью выбирать и анализировать законодательные и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, навыками применения нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: свою роль в социальном взаимодействии и в команде для достижения поставленной цели. Умеет: выполнять свои обязанности в соответствии с отведенной ему ролью в команде Владеет: знаниями и умениями, которые может применять для достижения поставленной цели

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
стратегию для достижения поставленной цели	поставленной цели		
	УК-3.2. Применяет основные приемы и нормы социального взаимодействия, методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основные приемы и нормы социального взаимодействия, методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Умеет: применять основные приемы и нормы социального взаимодействия, методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Владеет: методами конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
	УК-3.3. Устанавливает и поддерживает контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: современные средства для обмена информации в команде Умеет: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе Владеет: методами обмена информации, знаниями и опытом с членами команды

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Строит свои высказывания на русском и иностранном языках с учетом принципов, правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: русский и иностранный язык, закономерности деловой устной и письменной коммуникации Умеет: высказываться на русском и иностранном языках Владеет: правилами и закономерностями деловой устной и письменной коммуникации
	УК-4.2. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке Умеет: выбирать стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства Владеет: стилем общения на русском и иностранных языках
	УК-4.3. Применяет на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: деловую коммуникацию в устной и письменной формах, в том числе в цифровом пространстве на русском и иностранном языках Умеет: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, в том числе в цифровом пространстве на русском и иностранном языках Владеет: методами и навыками делового общения на русском и иностранном языках

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте Умеет: учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия Владеет: навыками межкультурного взаимодействия в этическом и философском контексте
	УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения Умеет: анализировать мировые религии, философские и этические учения Владеет: навыками межкультурного взаимодействия в этическом и философском контексте с учетом социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения
	УК-5.3. Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: особенности конструктивного взаимодействия с людьми для успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции Умеет: взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции Владеет: навыками общения с людьми на профессиональном уровне

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
	профессиональных задач и усиления социальной интеграции		
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Планирует, контролирует и управляет собственным временем с учетом личностных и временных ресурсов и понимания их пределов.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основные направления собственной профессиональной деятельности Умеет: выбирать оптимальные на данный момент времени направления собственной деятельности Владеет: управлением собственным временем с учетом личностных ресурсов
	УК-6.2. Использует и обновляет в течение всей жизни социокультурные и профессиональные знания, умения и навыки на основе научно-обоснованных методик саморазвития, саморегуляции и самообразования	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основные виды и направления собственной профессиональной деятельности Умеет: выбирать и реализовывать оптимальные на данный момент времени направления собственной деятельности Владеет: навыками и управлением собственным временем с учетом личностных ресурсов

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности и соблюдает нормы здорового образа жизни на основе научно-практических основ физической культуры и профилактики вредных привычек.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: нормы здорового образа жизни на основе научно-практических основ физической культуры и профилактики вредных привычек Умеет: поддерживать должный уровень физической подготовленности Владеет: навыками ведения здорового образа жизни на основе научно-практических физической культуры
	УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности, здорового образа и стиля жизни.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы планирования рабочего и свободного времени для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности, здорового образа и стиля жизни Умеет: распределять свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности, здорового образа и стиля жизни Владеет: методами ведения здорового образа и стиля жизни

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
	УК-7.3. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки Умеет: применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности Владеет: навыками психофизической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспе-	УК-8.1. Обеспечивает комфортные условия труда на рабочем месте на основе соблюдения требований, предъявляемых к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: знает основное законодательство РФ в области охраны труда, ГО и ЧС; - основные негативные факторы техно сферы, их воздействие на человека; - основные причины несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций; основные методы борьбы с негативными последствиями аварий, катастроф, стихийных бедствий; Умеет: оценить основные опасности на производстве; оказать первую помощь; - применить основные методы и средства защиты производственного персонала и населения; Владеет: основными приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; - основными навыками оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, навыками действия при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях Знает: нормативные документы и Правила обеспечения безопасных условий труда, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Умеет: разрабатывать мероприятия по обеспечению комфортных условий труда на рабочем месте на ос-

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
чения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов			нове соблюдения требований, предъявляемых к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Владеет: методами и приемами обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте на основе соблюдения требований, предъявляемых к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предотвращает возникновение чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	– Знает: законы развития природы, общества; – основные приемы проведения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. – основные приемы проведения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Умеет: находить и использовать научно-популярную информацию о важности сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Владеет: способностью целенаправленно применять имеющиеся знания по сохранению окружающей среды и ее элементов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Планирует и осуществляет свою деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основные понятия <i>дефектологической</i> психологии Умеет: планировать и осуществлять свою деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах Владеет: приемами практического применения дефектологических знаний

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
	УК-9.2. Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки, на основе применения базовых дефектологических знаний	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки лиц с ограниченными возможностями здоровья Умеет: взаимодействовать в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки, на основе применения базовых дефектологических знаний Владеет: навыками общения с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей на основе принципов функционирования экономики и экономического развития	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей на основе принципов функционирования экономики и экономического развития Умеет: применять методы экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей на основе принципов функционирования экономики и экономического развития Владеет: навыками экономического обоснования работ в своей профессиональной деятельности

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
	УК-10.2. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические финансовые риски	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом) Умеет: применять финансовый инструмент для управления личными финансами (личным бюджетом) и контролировать собственные экономические финансовые риски Владеет: способностью управления личными финансами (личным бюджетом)
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Планирует, организывает и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции нетерпимого отношения к коррупционному поведению и предотвращения коррупции в социуме на основе действующих правовых норм	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции нетерпимого отношения к коррупционному поведению и предотвращения коррупции в социуме на основе действующих правовых норм Умеет: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции нетерпимого отношения к коррупционному поведению и предотвращения коррупции в социуме на основе действующих правовых норм Владеет: навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
	УК-11.2. Обладает способностью выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения, в целях борьбы с коррупцией в различных областях жизнедеятельности	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы борьбы с коррупцией Умеет: выявлять признаки коррупционного поведения Владеет: навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения, в целях борьбы с коррупцией в различных областях жизнедеятельности

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ОПК-1. Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разра-	ОПК-1.1. Применяет теоретические и правовые основы обеспечения промышленной безопасности	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: теоретические и правовые основы обеспечения промышленной безопасности. Умеет: применять теоретические и правовые основы обеспечения промышленной безопасности. Владеет: Навыками применения теоретических и правовых основ обеспечения промышленной безопасности Знает: Законы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов -Владеет: способностью целенаправленно применять имеющиеся знания в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов -Умеет: находить и использовать информацию о важности сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ботке мероприятий твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-1.2. Применяет знания для идентификации опасных производственных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: классификацию опасных производственных объектов Умеет: оценивать степень опасности на производственных объектах Владеет: Навыками оценки опасности на производственных объектах
	ОПК-1.3. Применяет законодательные основы недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: законодательные основы недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений Умеет: применять законодательные основы недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, строительстве и эксплуатации подземных сооружений Владеет: методами применения законодательных основ недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, строительстве и эксплуатации подземных сооружений Знает: законодательные основы недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности маркшейдерских работ. Умеет: применять законодательные основы недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности маркшейдерских работ. Владеет: Навыками применения законодательных основ недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности маркшейдерских работ. Знает: законодательные основы недропользования Умеет: применять законодательные основы недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений Владеет: навыками обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-2.1. Использует навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: способы и методы анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых; методике выполнения расчетно-графических работ; принцип работы и технические характеристики карьерного оборудования; Умеет: выполнять анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых; выбирать выемочно-погрузочное оборудование и транспортные средства для открытых горных работ; оформлять отчетную документацию. Владеет: методами анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых
	ОПК-2.2. Использует базовые знания о горно-геологических условиях для моделирования процессов при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основные горно-геологические параметры и условия для моделирования процессов при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов Умеет: выполнять анализ горно-геологических условий для моделирования процессов при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов Владеет: технологиями моделирования процессов при добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-3. Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых	ОПК-3.1. Применяет методы геолого-промышленной оценки угольных месторождений.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает физико-механические свойства горных пород; коэффициент структурного ослабления; методы анализа; методы геологопромышленной оценки угольных месторождений; типы выемочно-погрузочного и выемочно-транспортирующего оборудования; механические процессы в массивах горных пород, возникающие в результате нарушения их естественного напряженно-деформированного состояния при ведении горных работ, а также в техногенных образованиях; Умеет определять необходимость оставления берм безопасности; различать виды запасов; выбирать и

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
полезных ископаемых, горных отводов			оценивать системы разработки и способы вскрытия; вскрытия карьерного поля, систем открытой разработки при эксплуатации месторождения; использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений полезных ископаемых и горных отводов Владеет навыками проведения инженерных расчетов параметров ГТО при эксплуатации месторождения; анализа информационных источников; инженерными методами расчетов основных параметров карьера; навыками определения подходящих методов подсчёта запасов; навыками различения потерь по группам
	ОПК-3.2. Использует базовые знания о методах геолого-промышленной оценки железорудных месторождений.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы геологии; основы минералогии, петрографии; оценки состава полезного ископаемого; типы месторождений металлических, неметаллических полезных ископаемых, условия формирования, закономерности их геологического строения; требования промышленности к качеству минерального сырья по видам полезных ископаемых и группировки месторождений по промышленным типам; классификацию полезных ископаемых по генетическому признаку и морфологическим особенностям. Умеет: оценивать кондиции полезного ископаемого; собирать и обрабатывать фондовую и опубликованную геологическую, геохимическую, геофизическую, гидрогеологическую, инженерно-геологическую, экологогеологическую, техническую и экономико-производственную информацию; выделять перспективные площади и участки для поисков и оценки различных видов полезных ископаемых; формулировать цели и задачи геолого-съёмочных, поисковых, разведочных и научноисследовательских работ для различных геологических объектов; оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых. Владеет: навыками геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; навыками разрабатывать комплексные геолого-генетические, прогнозно-поисковые и геолого-промышленные модели месторождений полезных ископаемых различных видов и выбирать рациональные методы решения поисково-съёмочных и разведочных задач; навыками макроскопического описания пород и руд, выявления структурно-текстурных особенностей.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
	ОПК-3.3. Использует базовые знания о методах геолого-промышленной оценки месторождений общераспространенных полезных ископаемых.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: типы месторождений общераспространенных полезных ископаемых, условия формирования, закономерности их геологического строения; требования промышленности к качеству минерального сырья по видам общераспространенных полезных ископаемых и группировки месторождений по промышленным типам; классификацию месторождений общераспространенных полезных ископаемых по генетическому признаку и морфологическим особенностям; стадийность геологоразведочных работ, цели и задачи работ каждой стадии; методологию проведения и геолого-экономической оценки объектов геологоразведочных работ на разных стадиях и в различных природных условиях любого из видов твердых полезных ископаемых; Умеет: использовать знания, полученные при методе поисков месторождений полезных ископаемых; производить поиск по геолого-минералогическим методом поиска месторождений полезных ископаемых; использовать обломочно-речной метод поисков; использовать современные шлиховой и валунно-ледниковый метод поисков. Владеет: методами графического изображения горно-геологической информации; способностью анализировать и обобщать фондовые геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, эколого-геологические, технические и экономико-производственные данные; навыками разрабатывать комплексные модели месторождений полезных ископаемых различных видов.
ОПК-4. Способен с естественно-научных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры,	ОПК-4.1. Анализирует, интегрирует строение, химический и минеральный состав земной коры.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы анализа, механические свойства горных пород и слагаемых ими массивов; механические модели и напряженное состояние массива; проявления горного давления; гипотезы деформирования и разрушения горных пород вокруг выработки наземной поверхности; методы исследований и механику горных пород и контроля механического состояния породного массива способы и средства моделирования геомеханических процессов; методику построения паспорта прочности горной породы по методу кругов Мора; методику определения касательных и нормальных напряжений графическим и аналитическим методом. Умеет: оценивать механические свойства массивов горных пород; строить паспорта прочности горной породы по испытаниям на срез со сжатием; устанавли-

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр			ливать графическим методом величины сцепления и угла внутреннего трения горной породы в образце по результатам ее испытания в условиях неравномерного объемно-напряженного состояния; определять напряженность массива при его подработке; рассчитывать напряжение по результатам исследований поля напряжений с помощью метода разгрузки; устанавливать вероятность разрушений подработанного массива, используя гипотезы прочности. Владеет: знаниями закономерностей поведения и управления свойствами горных пород; навыками построения потенциальной поверхности скольжения в откосе; знаниями расчета коэффициента запаса устойчивости откоса по критерию прочности Кулона Мора Знает: теории происхождения и особенности внутреннего строения Земли и методы ее изучения; геохронологическую шкалу; главные породообразующие минералы и горные породы; эндогенные и экзогенные геологические процессы; основные структурные элементы земной коры; основные положения теории тектоники литосферных плит; виды воздействия человека на геологическую среду; физико-химические законы, управляющие миграцией и элементов в природных процессах; геохимические свойства атмосферы, гидросферы и биосферы; физические процессы, протекающие на Земле и в ее недрах; представлять физическую картину мира и знать различные гипотезы возникновения и строения Земли; основные физические процессы, ответственные за природу и наблюдаемые особенности природных явлений; особенности строения и происхождения Земли как планеты; сущность и практическую применимость основных методов изучения геологического строения; основные типы минералов, горных пород, геологических процессов; принципы отображения геологических структур на картах и разрезах. Умеет: распознавать основные типы минералов, горных пород, складчатых и разрывных структур по их характерным признакам; различать основные типы пространственных соотношений разновозрастных породных комплексов на геологических картах; различать главные породообразующие минералы и основные горные породы; различать их структуру и текстуру; определять типы складчатых и разрывных деформаций; анализировать геохимическую информацию с

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			позиций физико-химических законов, управляющих поведением элементов в природных процесса; использовать приобретенные знания для анализа и интерпретации наблюдений в области физики Земли; анализировать геолого-геофизические данные; Владеет: способностью различать природу геологических процессов, преобразующих лик Земли; способностью анализировать строение, химический и минеральный состав земной коры; современными физическими и математическими методами, используемыми для исследования Земли;
	ОПК-4.2. Анализирует морфологические особенности и генетические типы месторождений.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: типы физических полей, действующих на горные породы; базовые физические характеристики горных пород; классификацию трещин; характеристику блочности горных пород; методику определения количества образцов для определения механических свойств горных пород; методики определения модуля пластичности; методики определения вида разрушения; теорию разрушения Мора; методику определения сцепления и угла внутреннего трения; главные напряжения и главные площадки в теории напряжений; методы и средства определения напряжённого состояния массивов горных пород Умеет: определять значения напряжений на произвольной площадке при плоском напряженном состоянии; определять упругие и пластичные характеристики горных пород и массивов; определять коэффициент структурного ослабления; Владеет: знаниями о однородных, неоднородных, изотропных и анизотропных горных породах; знаниями о напряженности горных пород и видах напряженных состояний; знаниями о видах деформаций горных пород и массивов; знаниями о реологических свойствах горных пород; знаниями о горном давлении Знает: основы геологии, оценки состава полезного ископаемого; основы химии, минералогии, петрографии, классификацию полезных ископаемых по генетическому признаку и морфологическим особенностям; типы месторождений металлических, неметаллических, горючих полезных ископаемых, условия формирования, закономерности их геологического строения; минералогические особенности, генетические типы и виды месторождений; Умеет: обрабатывать геологическую информацию; анализировать морфологические особенности и гене-

Код и наименование обще- профессио- нальной компетен- ции	Код и наименование инди- катора дости- жения общепрофес- сиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформиро- ванности компетенций	Образовательные результаты
			тические типы месторождений; оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых; оценивать кондиции полезного ископаемого; Владеет: навыками анализа морфологических особенностей и генетических типов месторождений навыками макроскопического описания пород и руд, выявления структурно-текстурных особенностей; навыками геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
	ОПК-4.3. Применяет знания для рациональ- ного и ком- плексного освоения георесурс- ного потен- циала недр.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методику определения испытаний породного образца; методики вычисления относительных деформаций и напряжений для каждого цикла нагружений; методику построения паспорта прочности по обобщенному уравнению сгибавшей; методику построения паспорта прочности горных пород по методике М.М. Протодьяконова; методику построения паспорта прочности по уравнению параболы; методику построения паспорта прочности с прямолинейной огибающей Умеет: определять предел прочности горных пород; определять модули упругости, деформации и спада горных пород; определять коэффициент Пуассона и поперечной деформации горных пород; вычерчивать диаграммы испытаний образца; определять коэффициент пропорциональности (модуль спада); определять коэффициент хрупкости, пластичности, энергии разрушения, предел прочности породы и угля на сжатие по диаграмме испытаний; определять состояния горных пород по паспорту прочности с учетом комбинации главных напряжений; определять гравитационные напряжения в нетронутом массиве при горизонтальном рельефе земной поверхности Владеет: знаниями о прочности и деформируемости горных пород; знаниями о механическом напряжении; знаниями об абсолютной и относительной продольной деформации; знаниями о статических испытаниях образца горной породы на одноосное сжатие; навыками определения деформационных характеристик угля методом искусственного нагружения участка угольного массива; навыками определения модуля упругости угольного массива методом разности Знает: Объекты и процессы исследования полезных ископаемых и месторождений Строение, химический,

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			минеральный и петрографический состав земной коры; морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых; физические, физико-химические, химические процессы извлечения полезных компонентов из минерального сырья природного и техногенного происхождения; физические и химические основы, процессы, аппараты и технологии обогащения твердых полезных ископаемых; нормативную документацию на проектирование обогатительных работ в промышленности; основные физические свойства руд и основных минералов, их структурно-механические особенности, основные методы обогащения минерального сырья: гравитационные, флотационные, магнитные, и другие методы, методы рудоподготовки, аппараты, применяемые для обогащения и переработки минерального сырья и особенности их эксплуатации; общие принципы проектирования фабрик для обогащения минерального сырья; – основные технологические показатели обогащения. Умеет: выбирать технологические процессы и составлять схемы обогащения минерального сырья; выбирать схемы контроля и автоматизации производственных процессов обогатительных фабрик; проводить измерения параметров технологического процесса и оборудования; выбирать и рассчитывать необходимое количество оборудования для реализации технологической схемы обогащения; рассчитывать основные параметры обогатительного оборудования; выбирать и определять оптимальные режимы ведения технологического процесса в зависимости от вещественного состава и гранулометрической характеристики минерального сырья; анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой обогатительной фабрикой продукции; осуществлять выбор метода обогащения применительно к конкретному сырью; обрабатывать результаты экспериментов; Владеет: научной терминологией в области обогащения; горной и обогатительной терминологией, навыками использования базы данных для накопления и переработки производственной и научно-технической информации в области обогащения полезных ископаемых; методикой выбора схем контроля и автоматизации производственных процессов обогатительных фабрик

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-5.1. Применяет методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основные характеристики горных пород, методы анализа и закономерности поведения, управления свойствами горных пород в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; современные методы и технологии управления свойствами горных пород. Умеет: анализировать состояние массива в процессе добычи и переработки полезных ископаемых; применять современные технологии управления свойствами горных пород, контролировать горное давление; разрабатывать мероприятия по управлению горным давлением. Владеть: методами анализа, знаниями закономерностей поведения, управления свойствами горных пород в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Знает: основные свойства горных пород, категории пород по трудности разработки, буримости, транспортировки, экскавации; основные термины и понятия; основные классификации месторождений полезных ископаемых по углу падения и мощности; группы месторождений по сложности отработки; этапы разработки месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом; категории запасов и прогнозных ресурсов; способы вскрытия и системы разработки месторождений полезных ископаемых при открытой добыче; общие сведения о БВР, выемочно-погрузочных, транспортных и отвальных работах. Умеет: определять конечную глубину карьера; определять основные параметры и элементы открытой разработки; находить коэффициенты вскрыши; определять объемы карьера; определять потребности количественные и качественные; определять необходимость оставления берм безопасности; различать виды запасов по их экономическому значению; различать различные категории запасов по степени подготовленности к выемке; выбирать и оценивать системы разработки и способы вскрытия; определять размеры и объемы вскрывающих выработок; рассчитать основные параметры условного карьера; выполнять расчеты элементов системы разработки; строить условный карьер в плане и в разрезе; определять основные параметры въездных и разрезных траншей. Владеет: горной терминологией; навыками анализа

Код и наименование обще- профессио- нальной компетен- ции	Код и наименование инди- катора дости- жения общепрофес- сиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформиро- ванности компетенций	Образовательные результаты
			информационных источников; инженерными метода- ми расчетов основных параметров карьера, элементов систем разработок; навыками построения технологи- ческих схем ведения горных работ на карьере; навы- ками определения подходящих методов подсчета за- пасов; навыками различения потерь по группам; навыками выбора способа вскрытия; методами интен- сификации проходки траншей; Знает: теоретические основы применения методов анализа, закономерностей поведения, управления свойствами горных пород. Умеет: использовать методы анализа, знания законо- мерностей поведения, управления свойствами горных пород. Владеет: способностью выполнять работы по анализу, определению закономерностей поведения, управле- ния свойствами горных пород
	ОПК-5.2. Анализирует состояние массива в процессе добычи и переработки полезных ископаемых.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетво- рительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫ- ШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: ФМС горных пород и породных массивов и их структурно-механические особенности; закономер- ности взаимодействия рабочих органов горных машин и горных пород; назначение и элементы траншей; спо- собы проведения вскрывающих выработок; парамет- ры системы разработки; элементы и показатели си- стемы разработки; порядок развития фронта работ на карьере; виды фронта работ; классификацию систем разработки; принципы комплексной механизации; классификацию структур комплексной механизации; комплектацию оборудования комплексов. Умеет: производить подсчет запасов полезного иско- паемого; подсчет потерь в бортах карьера, в бермах и под капитальными горными выработками; произво- дить подсчет запасов полезного ископаемого; подсчет потерь в бортах карьера, в бермах и под капитальны- ми горными выработками; производить расчёт высо- ты уступа и ширины рабочей площадки; производить расчет параметров процесса экскавации; параметров БВР; параметров процесса транспортирования; Владеет: навыками работы на ЭВМ; горной и строи- тельной терминологией; основными нормативными документами (СНиПы, ГОСТы, ПТЭ и др.); навыками о способах переработки и обогащении полезных ис- копаемых; расчета параметров карьера; подсчета за- пасов; подсчета потерь и разубоживания; навыками расчета параметров системы разработки; Знает: методы анализа, закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием

Код и наименование обще- профессио- нальной компетен- ции	Код и наименование инди- катора дости- жения общепрофес- сиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформиро- ванности компетенций	Образовательные результаты
			массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, нормативно-технические документы, регламентирующие эти работы. Умеет: применять теоретические знания при анализе, закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, использовать нормативно-технические документы, регламентирующие эти работы. Владеет: навыками работы выполнения анализа, закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых
	ОПК-5.3. Анализирует состояние массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: закономерности поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива при строительстве и эксплуатации подземных сооружений; строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр; научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств при строительстве и эксплуатации подземных объектов Умеет: использовать знания о свойствах горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей; определять пространственно-геометрическое положение объектов, выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления Владеет: методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива; навыками компьютерных технологий как средствами управления и обработки информационных массивов, в том числе в режиме удаленного доступа в сети Интернет; методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; навыками анализа горногеологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; основными принципами технологий эксплуатационной разведки, до-

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			бычи, переработки полезных ископаемых Знает: теорию методов анализа, закономерностей состояние массива при строительстве и эксплуатации подземных; а также нормативно-технические документы, регламентирующие эти работы. Умеет: применять теоретические и практические знания при анализе, закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов; использовать нормативно-технические документы, регламентирующие эти работы. Владеет: навыками работы выполнения анализа состояния массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов; навыками принятия решения при выполнении научно-исследовательских и производственных задач в этой области
ОПК-6. Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при стро-	ОПК-6.1. Применяет методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основные характеристики горных пород и закономерности поведения, управления свойствами горных пород. Умеет: применять современные технологии управления свойствами горных пород, контролировать горное давление; разрабатывать мероприятия по управлению горным давлением. Владеет: методами анализа, знаниями закономерностей поведения, управления свойствами горных пород. Знает: методы анализа, механические свойства горных пород и слагаемых ими массивов; механические модели и напряженное состояние массива; проявления горного давления; гипотезы деформирования и разрушения горных пород вокруг выработки наземной поверхности; методы исследований и механику горных пород и контроля механического состояния породного массива способы и средства моделирования геомеханических процессов; методику построения паспорта прочности горной породы по методу кругов Мора; методику определения касательных и нормальных напряжений графическим и аналитическим методом. Умеет: оценивать механические свойства массивов горных пород; строить паспорта прочности горной породы по испытаниям на срез со сжатием; устанавливать графическим методом величины сцепления и угла внутреннего трения горной породы в образце по результатам ее испытания в условиях неравномерного объемно-напряженного состояния; определять

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ительстве и эксплуатации подземных объектов			напряженность массива при его подработке; рассчитывать напряжение по результатам исследований поля напряжений с помощью метода разгрузки; устанавливать вероятность разрушений подработанного массива, используя гипотезы прочности. Владеет: знаниями закономерностей поведения и управления свойствами горных пород; навыками построения потенциальной поверхности скольжения в откосе; знаниями расчета коэффициента запаса устойчивости откоса по критерию прочности Кулона Мора Знает: существующие технологии и методы управления свойствами горных пород и состоянием массива, методы анализа и управления свойствами горных пород в процессах добычи и переработки полезных ископаемых. Умеет: анализировать состояние массива в процессе добычи и переработки полезных ископаемых. Владеет: методиками расчета и анализа состояния массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых.
	ОПК-6.2. Анализирует состояние массива в процессе добычи и переработки полезных ископаемых.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: существующие технологии и методы управления свойствами горных пород и состоянием массива, методы анализа и управления свойствами горных пород в процессах добычи и переработки полезных ископаемых. Умеет: анализировать состояние массива в процессе добычи и переработки полезных ископаемых. Владеет: методиками расчета и анализа состояния массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых Знает: типы физических полей, действующих на горные породы; базовые физические характеристики горных пород; классификацию трещин; характеристику блочности горных пород; методику определения количества образцов для определения механических свойств горных пород; методики определения модуля пластичности; методики определения вида разрушения; теорию разрушения Мора; методику определения сцепления и угла внутреннего трения; главные напряжения и главные площадки в теории напряжений; методы и средства определения напряжённого состояния массивов горных пород Умеет: определять значения напряжений на произвольной площадке при плоском напряженном состоянии; определять упругие и пластичные характери-

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			стики горных пород и массивов; определять коэффициент структурного ослабления; Владеет: знаниями о однородных, неоднородных, изотропных и анизотропных горных породах; знаниями о напряженности горных пород и видах напряженных состояний; знаниями о видах деформаций горных пород и массивов; знаниями о реологических свойствах горных пород; знаниями о горном давлении Знает: методы анализа состояния массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Умеет: анализировать состояние массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Владеет: методами анализа состояния массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	ОПК-6.3. Анализирует состояние массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы анализа состояния массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Умеет: анализировать состояние массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Владеет: методами анализа состояния массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
ОПК-7. Способен применять санитарно-гигиенические нормы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строи-	ОПК-7.1. Применяет санитарно-гигиенические нормы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых; требования нормативно-технических документов и Законов при выполнении проектирования проветривания горных выработок и контроля рудничной вентиляции. Умеет: применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Владеет: навыками применения санитарно-гигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Знает: основы экологии; основы санитарно-гигиенические нормативы и правила оценки вредных факторов; методы выявления негативных воздействий на природу; экологические проблемы, связанные с работой объектов минерально-сырьевого комплекса при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых; основные методы качественного и количественного анализа опасных и

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
тельстве и эксплуатации подземных объектов			вредных антропогенных факторов горного производства; действующее законодательство и нормативно-правовую базу при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых; Умеет: применять научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых; разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению экологической безопасности горного производства; разрабатывать мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых; использовать нормативные документы по экологической безопасности в сфере негативного воздействия горно-промышленных предприятий на экосистемы; уметь оценивать мероприятия по снижению вредного воздействия горного производства на окружающую среду и рациональному использованию минерального сырья и земельных ресурсов. Владеть: навыками оценки состояния окружающей среды на производствах по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых; навыками применения методов оценки нагрузки на природную среду; методами оценки характеристик процессов, протекающих при разработке месторождений, переработке минерального сырья, очистке газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов; расчетами предельных нормативов воздействия на экосистемы; в практической инженерной деятельности принципами комплексного использования ресурсного потенциала недр; мероприятиями по проектированию природоохранной деятельности и экологической безопасности.
	ОПК-7.2. Применяет санитарно-гигиенические нормативы и правила при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: санитарно-гигиенические нормативы и правила при строительстве и эксплуатации подземных объектов; требования нормативно-технических документов и Законов при выполнении проектирования проветривания горных выработок и контроля рудничной вентиляции. Умеет: применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при строительстве и эксплуатации подземных объектов; осуществлять контроль рудничной вентиляции, проектировать системы вентиляции шахт и рудников в соответствии санитарно-гигиеническими требованиями и Правилами безопас-

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			ности. Владеет: навыками применения санитарно-гигиенических нормативов и правил при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
	ОПК-7.3. Анализирует санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; требования нормативно-технических документов и Законов при выполнении проектирования проветривания горных выработок и контроля рудничной вентиляции. Умеет: анализировать санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; осуществлять контроль рудничной вентиляции, проектировать системы вентиляции шахт и рудников в соответствии санитарно-гигиеническими требованиями и Правилами безопасности; осуществлять выбор оптимальных методов проветривания горных выработок. Владеет: навыками анализа санитарно-гигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; навыками принятия решения научно-исследовательских и производственных задач по проектированию и реконструкции вентиляционных сетей шахт и рудников. Знать: методы выявления негативных воздействий на природу; экологические проблемы, связанные с работой объектов минерально-сырьевого комплекса при строительстве и эксплуатации подземных объектов; основные технологические процессы, применяемые на предприятиях горнопромышленного комплекса; технологии основных промышленных производств, физико-химические основы технологических процессов переработки твердых полезных ископаемых; действующее законодательство и нормативно-правовую базу при строительстве и эксплуатации подземных объектов; Уметь: использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твер-

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			дых полезных ископаемых и горных отводов; использовать научные законы и методы оценки состояния окружающей среды при строительстве и эксплуатации подземных объектов; разрабатывать мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных объектов; использовать нормативные документы по экологической безопасности в сфере негативного воздействия горно-промышленных предприятий на экосистемы; уметь оценивать мероприятия по снижению вредного воздействия горного производства на окружающую среду и рациональному использованию минерального сырья и земельных ресурсов при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Владеть: навыками оценки состояния окружающей среды на производствах по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых; навыками применения методов оценки нагрузки на природную среду; методами оценки характеристик процессов, протекающих при разработке месторождений, переработке минерального сырья, очистке газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов; расчетами предельных нормативов воздействия на экосистемы; в практической инженерной деятельности принципами комплексного использования ресурсного потенциала недр; мероприятиями по проектированию природоохранной деятельности и экологической безопасности. Знать санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; характеристику факторов при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; организационные и технические основы предотвращения и ликвидации последствий аварий и катастроф антропогенного характера, организацию горноспасательного дела, спасательную технику и правила ее эксплуатации. уметь пользоваться общими принципами решения задач горного производства с использованием современных методов контроля за качеством воздуха рабочей зоны; уметь разрабатывать и оценивать и контролировать мероприятия по снижению вредного воздействия горного производства на персонал и окружаю-

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			щую среду; ориентироваться в вопросах права собственности при разработке месторождений полезных ископаемых, нормативной базе, регламентирующей эти вопросы. Владеет: приемами защиты окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности; навыками оценки состояния окружающей среды на производствах по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых; навыками оценки характеристик процессов, протекающих при разработке месторождений, переработке минерального сырья, очистке газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов
ОПК-8 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ОПК-8.1. Способен работать с программным обеспечением общего назначения.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: инструментальный программных пакетов общего назначения для моделирования горных и геологических объектов. Умеет: применять инструментальный программ общего назначения для моделирования горных и геологических объектов. Владеет: навыками работы с программами общего назначения для моделирования горных и геологических объектов Знает: программное обеспечение общего назначения для обработки результатов полевых геодезических измерений Умеет: пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов Владеет: основами современной вычислительной техникой
	ОПК-8.2. Способен работать с программным обеспечением специального назначения.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: принципы и методы программной обработки геодезической и маркшейдерской информации при построении специальных маркшейдерских сетей. Умеет: выполнять моделирование маркшейдерских сетей и измерений. Владеет: навыками работы с специальным программным обеспечением для моделирования маркшейдерских сетей и измерений. Знает: инструментальный программ специального назначения для моделирования горных и геологических объектов, нормативно-технические документы, регламентирующие создание моделей горных и геологических объектов. Умеет: применять инструментальный программ специального назначения для моделирования горных и геологических объектов, оформлять отчетную документацию по выполненным работам.

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			Владеет: навыками работы с программами специального назначения для моделирования горных и геологических объектов. Знает: программное обеспечение специального назначения для обработки результатов полевых геодезических измерений Умеет: пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов Владеть: методами и способами обработки информации с применением компьютерных программ; научно-технической информацией (ГОСТ) и нормативной документацией
	ОПК-8.3. Способен моделировать горные и геологические объекты в программном обеспечении общего и специального назначения	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: теоретические основы моделирования горных и геологических объектов, нормативно-технические документы, регламентирующие создание моделей горных и геологических объектов, в программном обеспечении общего и специального назначения выполнение отчетности в соответствии с действующими нормативными документами. Умеет: применять теоретические знания, методики моделирования горных и геологических объектов в программном обеспечении общего и специального назначения, оценивать результаты и выполнять отчетные документы по выполненным работам. Владеет: навыками выполнения моделирования горных и геологических объектов средствами программ общего и специального назначения в соответствии с действующими нормативными документами; навыками принятия решения научно-исследовательских и производственных задач при моделировании горных и геологических объектов Знает: программное обеспечение общего и специального назначения для моделирования горных и геологических объектов Умеет: пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов Владеет: программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ОПК-9. Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-9.1. Осуществляет руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы руководства горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Умеет: руководить горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых. Владеет: методами организации горных и взрывных работ при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых
	ОПК-9.2. Осуществляет техническое руководство при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы руководства горными и взрывными работами при строительстве и эксплуатации подземных объектов Умеет: руководить горными и взрывными работами при строительстве и эксплуатации подземных объектов Владеет: методами организации горных и взрывных работ при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
	ОПК-9.3. Руководит процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы руководства горными и взрывными работами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций Умеет: руководить горными и взрывными работами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций Владеет: методами организации горных и взрывных работ на

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ОПК-10. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК 10.1. Применяет принципы эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства подземных объектов.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основные принципы эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства подземных объектов; методики подсчетов объемов горных работ и запасов полезного ископаемого; нормативно-технические и руководящие документы при выполнении горных работ и формировании отчетности. Умеет: применять принципы эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства подземных объектов и рекомендации нормативно-технических и руководящих документов при выполнении горных работ и формировании отчетности. Владеет: основными методами эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства подземных объектов; основами выполнения расчётно-графических работ при проектировании открытых горных работ. Знать: основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов Уметь: применять принципы эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства подземных объектов Владеть: способностью применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов Знает: технологические параметры ВПО и ГТО и условия залегания МПИ; основные характеристики современного и перспективного горного и транспортного оборудования карьеров; основы эксплуатации горного, транспортного и обогащательного оборудования; основы разрушения горных пород; методы анализа горногеологических условий залегания твердых полезных ископаемых при ведении горных работ; методы анализа горно-геологических условий залегания твердых полезных ископаемых при ведении горно-строительных работ; основные принципы комплексного освоения георесурсного потенциала недр; принципы генетической классификации углей; качественные особенности углей различного петрографического состава; историю формирования угольных бассейнов; методы анализа горно-геологических условий разрабатываемых месторождений на этапе

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			эксплуатационной разведки и добычи твердых полезных ископаемых открытым способом; анализа горно-геологических условий месторождений при разведке и добыче твердых полезных ископаемых открытым способом Умеет: выбирать технологические схемы при добыче твердых полезных ископаемых; пользоваться методиками основ разрушения горных пород, рассчитывать технологические процессы разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом; оценивать степень сложности горно-геологических условий залегания твердых полезных ископаемых при ведении горных работ; оценивать степень сложности горно-геологических условий залегания твердых полезных ископаемых при ведении горно-строительных работ; определять рациональный метод освоения георесурсного потенциала недр на основе требуемых критериев; определять петрографический состав углей; выделять простые и сложные литотипы углей; определять структуры и текстуры углей; анализировать горно-геологические условия залегания полезного ископаемого и строение залежи, выбирать рациональное оборудование и оптимальные параметры технологических схем ведения выемочно-погрузочных работ для обеспечения оптимального качества добываемого сырья. Владеет: навыками расчета основных показателей при добыче и переработке твердых полезных ископаемых; осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений, непосредственно управлять технологическими процессами на производственных объектах; способами и методами ведения открытых горных работ, определения их основных параметров; навыками анализа горногеологических условий залегания твердых полезных ископаемых при ведении горных работ; навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации горнотехнических объектов; методами освоения георесурсного потенциала недр; навыками макроскопического описания твердых горючих ископаемых; навыками описания структуры и текстуры углей; методами анализа горно-геологических условий месторождения, выбора оборудования и обоснования параметров оптималь-

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			ных технологических схем ведения выемочно-погрузочных работ для обеспечения оптимального качества добываемого сырья
	ОПК 10.2. Применяет принципы эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, эксплуатации подземных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: процессы и технологии переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых; принцип действия, устройство и технические характеристики современных аппаратов, применяемых в основных, подготовительных и вспомогательных технологических процессах обогащения полезных ископаемых; особенности строения, химический, петрографический и минеральный состав горных пород месторождений полезных ископаемых; процессы физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого; основные пространственно-планировочные и технико-технологические решения, реализующие физико-химическую геотехнологию; область эффективного применения физико-химической геотехнологии; свойства и классификации горных пород; параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей; основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях; основные принципы технологий строительства и эксплуатации горных предприятий или подземных объектов; процессы и технологии добычи полезных ископаемых подземным способом; анализа и использования существующих технологических и проектных решений при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; строение и состав земной коры и её структурные элементы; виды полезных ископаемых, условия их залегания; особенности строения, химический, петрографический и минеральный состав горных пород пластовых месторождений; основные принципы технологии добычи твердых полезных ископаемых; участия в технологи-

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			ческом процессе добычи полезного ископаемого; анализа и использования существующих технологических и проектных решений при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. Умеет: анализировать эффективность технологических процессов и рассчитывать производительность аппаратов; рассчитывать параметры основных производственных процессов; рассчитывать основные параметры геотехнологии; выполнять чертежи и геологические разрезы с использованием средств компьютерной графики; работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей месторождений полезных ископаемых; оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии механизации разработки месторождений полезных ископаемых; выполнять чертежи и геологические разрезы в компьютерном режиме; применять технологии строительства и эксплуатации горных предприятий или подземных объектов; производить выбор вскрытия, подготовки и разработки месторождений; оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения горных работ; осуществлять выбор средств механизации процессов открытых горных работ; работать с текстовой и графической геологической документацией; прогнозировать гидрогеологические условия и геодинамическую обстановку производства горных работ и их влияния на окружающую среду; разрабатывать твердые полезные ископаемые с использованием синергетического подхода; оценивать сложность разработки месторождений полезных ископаемых; осуществлять выбор средств механизации процессов открытых и подземных горных работ. Владеет: методами переработки полезных ископаемых для обеспечения постоянной эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники с заданными техно-логическими характеристиками; современными методами расчета параметров основных производственных процессов; навыками интерпретации данных геологической базы; основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям; физико-механические свойства и классификации горных пород и параметры состояния породных массивов.

Код и наименование обще- профессио- нальной компетен- ции	Код и наиме- нование инди- катора дости- жения общепрофес- сиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформиро- ванности компетенций	Образовательные результаты
			вов, методы испытаний горных пород и строительных материалов; основными методиками определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях обработки, полученных экспериментальных данных; навыками выбора наиболее рациональных технологий строительства и эксплуатации горных предприятий или подземных объектов; методиками расчета технологических параметров разработки месторождений; методами, способами и технологией горных работ, горной терминологией; инженерными методами расчетов технологических процессов, элементов систем разработок, технологических схем ведения горных работ, вскрытия рабочих горизонтов; навыками геологического изучения объектов горного производства, диагностики минералов и горных пород вещественного состава; навыками работы с геологической документацией; способами инженерно-геологического обеспечения горных и горно-строительных работ; навыками добычи твердых полезных ископаемых; методами, способами и технологиями разведки, добычи и переработки полезных ископаемых; методами, способами и технологией горных работ, горной терминологией, инженерными методами расчетов технологических процессов, элементов систем разработок, технологических схем ведения горных работ, вскрытия рабочих горизонтов.
ОПК-11. Способен разраба- тывать и реализо- вывать планы меро- приятий по сниже- нию техногенной на- грузки произ- водства на окру- жающую среду при экс- плуа-	ОПК-11.1. Разрабатывает планы меро- приятий по сни- жению техно- генной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуата- ционной разведке, добыче и переработке твердых по- лезных ис-	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Умеет: разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Владеет: методами разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
тационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	копаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.		
	ОПК-11.2. Реализовывает планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Умеет: реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Владеет: методами реализации планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Код и наименование обще- профессио- нальной компетен- ции	Код и наиме- нование инди- катора дости- жения общепрофес- сиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикатора- ми достижения компетенции	
		Уровни сформиро- ванности компетенций	Образовательные результаты
ОПК-12. Способен опреде- лять простран- ственно-геомет- рическое положе- ние объ- ектов, осу- ществ- лять необхо- димые гео- дезиче- ские и марк- шейдер- ские из- мерения, обраба- тывать и интер- претиро- вать их резуль- таты	ОПК-12.1. Способен определять простран- ственно-геометриче- ское поло- жение объ- ектов.	ПОРОГО- ВЫЙ («удовлетво- рительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫ- ШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: технологию выполнения геодезических и маркшейдерских измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов Уметь: выполнять обработку геодезических и маркшейдерских измерений и интерпретацию пространственно-геометрического положения объектов. Владеет: методикой определения пространственно-геометрическое положение объектов Знает: методы анализа состояния массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Умеет: анализировать состояние массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Владеет: методами анализа состояния массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Знать: методы определения пространственно-геометрического положения объектов Уметь: осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения для определения пространственно-геометрического положения объектов, интерпретировать результаты геодезические и маркшейдерские измерения Владеть: современным оборудованием и программными комплексами для определения пространственно-геометрического положения объектов Знает: методику определения пространственно-геометрического положения объектов Умеет: осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения с целью определения пространственно-геометрического положения объектов Владеет: методами определения пространственно-геометрического положения объектов
	ОПК-12.2. Способен осуществ- лять необходимые гео- дезические и маркшей- дерские из- мерения, обраба- тывать и интерпрети- ровать их результаты	ПОРОГО- ВЫЙ («удовлетво- рительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫ- ШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: – основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, комплексных чисел, математического анализа; – методы сбора и анализа исходных данных для определения пространственно-геометрического положения объектов; – методы (способы) расчета и математической обработки результатов измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов; Умеет: – использовать математические законы и методы при решении задач пространственно-геометрическое положение объектов;

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
			– выбирать и применять оптимальный метод расчета и математической обработки результатов измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов; – анализировать, интерпретировать и оценивать результаты расчета и математической обработки результатов измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов; Владеет: – навыками расчета и обработки результатов измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов – методами решения горно-геологических задач с использованием математических законов и методов; – навыками анализа и интерпретирования результатов расчета и математической обработки результатов измерений для определения пространственно-геометрического положения объектов
ОПК-13. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели	ОПК-13.1. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: инструкции по учету выполненных работ и устранению нарушения производственных процессов Умеет: оперативно устранять нарушения производственных процессов вести первичный учет выполняемых работ анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства Владеет: навыками по принятию решений по совершенствованию организации производственных процессов.
	ОПК-13.2. Способен проводить первичный учет выполняемых работ	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: инструкции по учету выполненных работ и устранению нарушения производственных процессов Умеет: оперативно устранять нарушения производственных процессов вести первичный учет выполняемых работ Владеет: навыками по принятию решений по совершенствованию организации производственных процессов.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	ОПК-13.3. Способен анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы устранения нарушения производственных процессов Умеет: анализировать нарушения производственных процессов вести первичный учет выполняемых работ анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства Владеет: навыками анализа решений по совершенствованию организации производственных процессов.
ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке	ОПК-14.1. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: виды исследуемых объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов Умеет: выполнять исследование объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов Владеет: навыками исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-14.2. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по строительству и эксплуатации подземных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы разработки проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых. Умеет: разрабатывать проектные инновационные решения по строительству и эксплуатации подземных объектов. Владеет: навыками исследования объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ОПК-15. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в	ОПК-15.1. Способен контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: стандарты, технические условия и документы промышленной безопасности в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ. Умеет: контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ. Владеет: навыками анализа соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ	ОПК-15.2. Способен разрабатывать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методику и последовательность разработки технических и методических документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ. Умеет: разрабатывать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ. Владеет: методами и средствами разработки в установленном порядке технических и методических документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ
	ОПК-15.3. Способен утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ Умеет: утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ. Владеет: навыками работы в установленном порядке с техническими и методическими документами, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ОПК-16. Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатации разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-16.1. Способен применять навыки по разработке систем обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатации разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве подземных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: требования экологической и промышленной безопасности; способы и методы разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых. Умеет: разрабатывать системы по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству подземных объектов. Владеет: методами разработки и внедрения систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству подземных объектов.
	ОПК-16.2. Способен применять навыки по разработке систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых по-	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: требования экологической и промышленной безопасности; способы и методы разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; основы проектирования вентиляции основных объектов шахты; методы управления вентиляционным режимом шахты при аварийных ситуациях. Умеет: использовать способы разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; проектировать вентиляционную систему шахт и рудников с учетом требований Правил безопасности и других нормативных документов. Владеет: методами разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной развед-

Код и наименование обще- профессиональной компетен- ции	Код и наименование инди- катора дости- жения общепрофес- сиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикатора- ми достижения компетенции	
		Уровни сформиро- ванности компетенций	Образовательные результаты
	лезных ис- копаемых эксплуата- ции подзем- ных объек- тов		ке, добыче и переработке твердых полезных ископае- мых, эксплуатации подземных объектов.
ОПК-17. Способен приме- нять ме- тоды обеспе- чения промыш- ленной безопас- ности, в том числе в услови- ях чрез- вычай- ных ситу- аций, при про- изводстве работ по экс- плуа- тацион- ной раз- ведке, добыче и пере- работке твердых полезных	ОПК-17.1. Способен применять методы по обеспе- чению про- мышленной безопасно- сти, в том числе в условиях чрезвычай- ных ситуа- ций, при производ- стве работ по экс- плуа- тационной разведке, добыче и переработке твердых по- лезных ис- копаемых при строи- тельстве подземных объектов.	ПОРОГО- ВЫЙ («удовлетво- рительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫ- ШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы обеспечения промышленной безопас- ности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуа- ций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству подземных объектов. Умеет: анализировать и проектировать системы обес- печения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и пере- работке твердых полезных ископаемых, строи- тельству подземных объектов. Владеет: навыками проектирования и анализа систе- мы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при произ- водстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строи- тельству подземных объектов

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-17.2. Способен применять методы по обеспечению промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых при эксплуатации подземных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: требования нормативно-технических документов о промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, эксплуатации подземных объектов; способы управления вентиляционным режимом при авариях и при разработке склонного к самовозгоранию полезного ископаемого. Умеет: анализировать и проектировать системы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасных условий ведения горных работ; осуществлять выбор оптимальных методов и технологий безопасного ведения горных работ. Владеет: навыками проектирования и анализа системы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; навыками принятия решения научно-исследовательских и производственных задач по разработке планов безопасного ведения горных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-18. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-18.1. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: связь науки с производством, методы и средства научного поиска, проведения исследований объектов профессиональной деятельности. Умеет: выполнять исследования объектов профессиональной деятельности. Владеет: навыками поисковых исследований, выполнения научно-исследовательских работ (НИР), способами исследований объектов
	ОПК-18.2. Способен участвовать в исследованиях структурных элементов объектов профессиональной деятельности	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы научных исследований в горном деле, методы исследований структурных элементов объектов профессиональной деятельности. Умеет: выполнять исследования структурных элементов объектов профессиональной деятельности. Владеет: навыками исследований структурных элементов объектов профессиональной деятельности.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
	ной деятельности		
ОПК-19. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ОПК-19.1. Способен выполнять маркетинговые исследования для реализации технологических процессов и производства в целом	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы маркетинговых исследований для реализации технологических процессов и производства в целом. Умеет: выполнять маркетинговые исследования для реализации технологических процессов и производства в целом. Владеет: основами анализа стоимостных затрат и способами снижения себестоимости продукции
	ОПК-19.2. Способен проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы экономического анализа затрат для реализации технологических процессов и производства в целом. Умеет: проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом. Владеет: основами экономического анализа затрат для реализации технологических процессов и производства в целом
ОПК-20. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-20.1. Способен участвовать в разработке образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания.	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: основы разработки образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности. Умеет: разрабатывать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания. Владеет: методами анализа и разработки образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности.

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
тельно-сти, используя специальные научные знания			
	ОПК-20.2. Способен участвовать в реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методику реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности. Умеет: реализовать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания. Владеет: навыками реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания.
ОПК-21. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использо-	ОПК-21.1. Способен выполнять обработку геопространственных данных с применением современных информационных технологий	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: программные средства обработки геопространственных данных с применением современных информационных технологий. Умеет: выполнять обработку геопространственных данных с применением современных информационных технологий. Владеет: средствами обработки геопространственных данных с применением современных информационных технологий.

Код и наименование обще-профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты
вать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-21.2. Способен применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. Умеет: применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности. Владеет: способами применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции		Основание (ПС)
		Уровни сформированности компетенций	Образовательные результаты	
ПК-1 Способен к маркшейдерско-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими	ПК-1.1. Использует технологии маркшейдерско-геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы инженерно-геодезических изысканий и изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами. Умеет выполнять полевые геодезические и маркшейдерские съемки. Владеет современным программным обеспечением обработки съемок и изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами Знать: технологии маркшейдерско-геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами Уметь: применять технологии маркшейдерско-геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами	10.002 Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. № 841н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2019 г., регистрационный № 53468) 10.003 Профессиональный

ми методами, в том числе, владением методами полевыми			Владеть: технологиями маркшейдерско- геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами	стандарт «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градо-
---	--	--	---	---

	ПК-1.2. Владеет методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных сетей	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы маркшейдерских измерений при создании и реконструкции маркшейдерских и нивелирных сетей. Умеет: выполнять полевые измерения и камеральную обработку маркшейдерских измерений при создании маркшейдерских сетей Владеет: современными программами для выполнения полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских плановых, высотных, и сетей специального назначения Знать: методы полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных сетей Уметь: методы полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных сетей Владеть: геодезическими инструментами по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских нивелирных сетей Знает: методы полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных сетей. Умеет: выполнять полевые и камеральные работы по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных сетей Владеет: методами сбора, обработки и анализа данных полевых геодезических работ, современными методами создания плановых сетей, нивелирных сетей и выполнения топографо-геодезических съемок Знает: методику камеральной обработки геодезических измерений; устройство, принцип работы оптических приборов (теодолитов и нивелиров), а также технические характеристики маркшейдерско-геодезического оборудования; нормативно-технические и руководящие документы при выполнении геодезических работ и формировании отчетности. Умеет: самостоятельно выполнять	
--	--	--	--	--

			полевые работы с оптическими и электронными приборами; выполнять поверки приборов; обрабатывать геодезические измерения; оформлять отчетную документацию. Владеет: способностью выполнять комплекс геодезических работ по созданию топографических планов; выполнять поверки приборов; способностью выполнять комплекс гравиметрических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических сетей	
	ПК-1.3. Использует методы гравиметрических измерений для построения гравиметрических сетей, а также сетей специального назначения	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знать: методы гравиметрических измерений для построения гравиметрических сетей, а также сетей специального назначения Уметь: применять методы гравиметрических измерений для построения гравиметрических сетей, а также сетей специального назначения Владеть: методами гравиметрических измерений для построения гравиметрических сетей, а также сетей специального назначения	
ПК-2 Готов выполнять специализированные маркшейдерско-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов,	ПК-2.1. Владеет методами выполнения специализированных маркшейдерско-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы выполнения специализированных маркшейдерско-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов. Умеет: выполнять полевые измерения при специализированных маркшейдерско-геодезических работах при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов. Владеет: современным программным обеспечением для обработки измерений при специализированных маркшейдерско-геодезических работах при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов Знает: специализированные маркшейдерско-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов	10.002 Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. № 841н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2019 г., регистрацион-

прово- дить спе- циальные геодези- ческие измере- ния при эксплуа- тации по- верхно- сти и недр			Умеет: выполнять специализиро- ванные маркшейдерско- геодезических работы при изыска- ниях, проектировании, строитель- стве и эксплуатации инженерных объектов. Владеет: методами выполнения специализированных маркшейдер- ско-геодезических работ при изыс- каниях, проектировании, строитель- стве и эксплуатации инженерных объектов	ный № 53468) 10.003 Профес- сиональный стандарт «Спе- циалист в об- ласти инже- нерно- технического проектирова- ния для градо- строительной деятельности»,
--	--	--	--	--

	ПК-2.2. Выполняет специальные маркшейдерско-геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знать: методы выполнения специальных маркшейдерско-геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли Уметь: выполнять специальные маркшейдерско-геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли Владеть: методами выполнения специальных маркшейдерско-геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли Знает: методы выполнения геодезических съемок; методику выполнения полевых работ; методы выполнения геодезических съемок; методику камеральной обработки геодезических измерений; устройство, принцип работы оптических приборов (теодолитов и нивелиров), а также технические характеристики маркшейдерско-геодезического оборудования; нормативно-технические и руководящие документы при выполнении геодезических работ и формировании отчетности. Умеет: самостоятельно выполнять полевые работы с оптическими и электронными приборами; выполнять поверки приборов; обрабатывать геодезические измерения; оформлять отчетную документацию; выполнять полевые и камеральные работы по созданию, развитию и реконструкции государственных гравиметрических сетей; определять абсолютные и относительные значения ускорения силы тяжести; готовить аппаратуру и оборудование для выполнения полевых гравиметрических работ Владеет: способностью выполнять комплекс геодезических работ по созданию топографических планов; выполнять поверки приборов; способностью выполнять комплекс гравиметрических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических се-	
--	--	--	---	--

			тей	
	ПК-2.3. Выполняет специальные маркшейдерско-геодезические измерения для объектов континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: методы выполнения специализированных маркшейдерско-геодезических измерения для объектов континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи. Умеет: выполнять полевые измерения при специализированных маркшейдерско-геодезических работах измерения для объектов континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи. Владеет: современным программным обеспечением для обработки измерений при специализированных маркшейдерско-геодезических работах измерения для объектов континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи	
ПК-3 Способен выполнять оценку параметров технических и технологических решений при строительстве комплексов подземных и открытых горных выработок	ПК-3.1. Выполняет оценку параметров технических и технологических решений при строительстве комплексов подземных и открытых горных выработок в различных горно-геологических условиях	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: принципы оценки параметров технических и технологических решений при строительстве комплексов подземных и открытых горных выработок в различных горно-геологических условиях. Умеет: выполнять оценку параметров технических и технологических решений при строительстве комплексов подземных и открытых горных выработок в различных горно-геологических условиях. Владеет: методами оценки параметров технических и технологических решений при строительстве комплексов подземных и открытых горных выработок в различных горно-геологических условиях.	16.127 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017

	ПК-3.2. Выбирает технологические схемы проведения и строительства подземных коллекторов и тоннелей	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: технологические схемы проведения и строительства подземных коллекторов и тоннелей. Умеет: осуществлять выбор технологических схем проведения и строительства подземных коллекторов и тоннелей. Владеет: навыками выбора технологических схем проведения и строительства подземных коллекторов и тоннелей.	
	ПК-3.3. Выбирает технологические схемы проведения и строительства выработок специального назначения	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: технологические схемы проведения и строительства выработок специального назначения. Умеет: осуществлять выбор технологических схем проведения и строительства выработок специального назначения. Владеет: навыками выбора технологических схем проведения и строительства выработок специального назначения.	
ПК-4 Готов участвовать в научных исследованиях, проводимых на горных предприятиях и умеет использовать научно-техническую информацию в области горного дела	ПК-4.1. Имеет представление о теоретических концепциях в области геодезии, маркшейдерии и горного дела, приемах и способах использования геопространственных данных в различных сферах научной и практической деятельности	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: теоретические концепции в области геодезии, маркшейдерии и горного дела, приемы и способы использования геопространственных данных в различных сферах научной и практической деятельности. Умеет: применять знания в области геодезии, маркшейдерии и горного дела, приемы и способы использования геопространственных данных в различных сферах научной и практической деятельности. Владеет: методами научных исследований в области геодезии, маркшейдерии и горного дела, приемами и способами использования геопространственных данных в различных сферах научной и практической деятельности.	10.002 Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. № 841н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2019 г., регистрационный № 53468) 10.003 Профессиональный стандарт «Специалист в области инже-
	ПК-4.2. Применяет методы исследования в профессиональной научной и		Знает: методы исследования в профессиональной научной и практической деятельности для изучения динамики явлений, выполнения прогнозирования изменения ситуации по геопространственным дан-	

	практической деятельности для изучения динамики явлений, выполнения прогнозирования изменения ситуации по геопространственным данным.		Умеет: выполнять исследования в профессиональной, научной и практической деятельности для изучения динамики явлений, выполнения прогнозирования изменения ситуации по геопространственным данным. Владеет: современными методиками и средствами выполнения исследований в профессиональной, научной и практической деятельности для изучения динамики явлений, выполнения прогнозирования изменения ситуации по геопространственным данным.	инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1167н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный №40838), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2016 г. № 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016 г., регистрационный № 44446)
	ПК-4.3. Осуществляет выбор и использует критерии оценки точности и надежности и эффективности получаемых результатов в процессе использования геопространственных данных	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: нормативно-методическую основу инженерно-геодезических изысканий; методики инженерно-геодезических изысканий Умеет: планировать и выполнять топографо-геодезические работы с помощью технологии лазерного сканирования; выбирать наиболее рациональный способ создания планово-высотного обоснования Владеет: современными моделями лазерных сканеров для выполнения инженерно-геодезических изысканий; навыками подбора наиболее оптимальной модели лазерного сканера для решения определенной задачи Знает: критерии оценки точности и надежности и эффективности получаемых результатов в процессе использования геопространственных данных. Умеет: выбирать и применять критерии оценки точности и надежности и эффективности получаемых результатов в процессе использования геопространственных данных. Владеет: современными методиками и средствами выполнения оценки точности и надежности и эффективности получаемых результатов в процессе использования геопространственных данных	
ПК-5 Способен разрабатывать	ПК-5.1. Применяет знания по разработке	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно»)	Знает: методы разработки информационных моделей процессов и явлений. Умеет: создавать и анализировать	16.131 Профессиональный стандарт «Специалист в об-

модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных средств анализа информации	моделей процессов, явлений построенных моделей с использованием современных средств анализа информации	БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	модели с использованием современных средств анализа информации. Владеет: навыками разработки моделей процессов, явлений. Может оценивать построенные модели с использованием современных средств анализа информации. Знает: принципы разработки модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных средств анализа информации. Умеет: выполнять разработку модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных средств анализа информации. Владеет: методами разработки модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных средств анализа информации. Знает: теоретические основы, нормативные документы разработки модели процессов, явлений, построенных моделей с использованием современных средств анализа информации. Умеет: применять теоретические знания, нормативные документы при разработке модели процессов, явлений с использованием современных средств анализа информации, осуществлять выбор оптимальных методов и технологий выполнения работ при моделировании. Владеет: современными программно-техническими средствами создания и анализа информации при разработке модели процессов, явлений, навыками принятия решения научно-исследовательских и производственных задач при моделировании процессов и явлений. Знает: современные средства анализа научной и технической информации, методы разработки моделей процессов и явлений. Умеет: разрабатывать модели процессов и явлений с	лас-ти проектирования оснований, фундаментов, земляных и противопожарных сооружений, подземной части объектов капитального строительства», утвержденный приказом Министрства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 апреля 2017 г. N 355н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 мая 2017 г. N 46590) 16.127 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий», утвержденный приказом Министрства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. № 273н (зарегистрирован
---	---	---	---	--

			использованием современных средств анализа информации. Владеет: навыками разработки и анализа моделей на основе программно-аппаратных средств. Знает: принципы проектирования, основы разработки модели процессов и явлений, с использованием современных средств анализа информации. Умеет: выполнять разработку модели процессов, явлений. Владеет: методами разработки модели процессов, явлений, с использованием современных средств анализа информации. Знает: нормативные документы, теоретические основы моделирования процессов и явлений с использованием современных средств анализа информации Умеет: применять теоретические знания, нормативные документы при разработке моделей процессов, явлений с использованием современных средств анализа информации, осуществлять выбор оптимальных методов и технологий моделировании в маркшейдерии Владеет: современными программными средствами создания и анализа информации при разработке моделей, процессов, явлений при решении задач моделирования в маркшейдерии Знает: современные методы геодезических измерений для определения геометрических параметров инженерного сооружения; особенности инженерных сооружений Умеет: применять технологии средств измерений геометрических объектов местности Владеет: навыками выполнения геодезических измерений и их обработки и визуализации в современных программных продуктах	Министерством юстиции Российской Федерации 3 апреля 2017 г., регистрационный № 46221)
	ПК-5.2. Применяет знания по оцениванию достоверно-	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ	Знает: принципы разработки модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных средств анализа информации; аэро-	

	сти построенных моделей с использованием современных средств анализа информации	(«хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	динамику сети горных выработок, законы движения воздуха в горных выработках; параметры шахтных вентиляционных сетей. Умеет: выполнять разработку модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных средств анализа информации; моделировать системы проветривания тупиковых выработок и выемочных участков; рассчитывать депрессию шахты; анализировать устойчивость проветривания. Владеет: методами разработки модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных средств анализа информации. Знает: теоретические основы, нормативные документы по оцениванию достоверности построенных моделей с использованием современных средств анализа информации оце Умеет: применять теоретические знания, нормативные документы по оцениванию достоверности построенных моделей с использованием современных средств анализа информации. Владеет: современными программно-техническими средствами по оцениванию достоверности построенных моделей с использованием современных средств анализа информации, навыками принятия решения научно-исследовательских и производственных задач при моделировании процессов и явлений Знает: методы оценивания достоверности построенных моделей с использованием современных средств анализа информации. Умеет: применять методы оценивания достоверности построенных моделей с использованием современных средств анализа информации. Владеет: навыками анализа достоверности построенных моделей.	
--	---	---	---	--

			Знает: методы анализа и оценки достоверности построенных моделей с использованием современных средств анализа информации. Умеет: анализировать полученные материалы; оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных средств анализа информации; моделировать процессы разработки открытых горных работ. Владеет: методами разработки и анализа модели процессов, явлений, построенных с использованием современных средств анализа информации. Знает: принципы оценки достоверности построенных моделей с использованием современных средств анализа информации Умеет: применять теоретические знания, нормативные документы для оценки достоверности построенных моделей с использованием современных средств анализа информации Владеет: современными программно-техническими средствами по оцениванию достоверности построенных моделей с использованием современных средств анализа информации, навыками принятия решения научно-исследовательских и производственных задач при моделировании процессов и явлений Знает: методы камеральной обработки результатов геодезических измерений. Умеет: выполнять обработку результатов средств измерений; строить поверхности по данным измерений. Владеет: навыками применения современных программных продуктов для обработки и анализа результатов измерений объектов местности в различных программных продуктах	
ПК-6 Способен осуществлять	ПК-6.1. Применяет знания при разработке	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно»)	Знает: методы проектирования маркшейдерско-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации	16.131 Профессиональный стандарт «Специалист в об-

лять разработку проектов и программ развития горных работ; разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях	проектов и программ развития горных работ.	БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	инженерных объектов. Умеет: выполнять проектирование маркшейдерско-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов. Владеет: навыками проектирования маркшейдерско-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов Знает: маркшейдерскую горно-графическую документацию для разработки проектов и программ развития горных работ. Умеет: применять маркшейдерскую горно-графическую документацию для разработки проектов и программ развития горных работ. Владеет: навыками применения маркшейдерской горно-графической документации для разработки проектов и программ развития горных работ. Знает: методы, требования и последовательность разработки проектов и программ развития горных работ. Умеет: выполнять работать с нормативными документами, которые необходимы для разработки проектов и программ развития горных работ. Владеет: навыками применения современных программных продуктов используемых при разработки проектов и программ развития горных работ	ласти проектирования оснований, фундаментов, земляных и противоползневых сооружений, подземной части объектов капитального строительства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 апреля 2017 г. N 355н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 мая 2017 г. N 46590) 16.127 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию подземных инженерных коммуникаций с применением бес-траншейных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. № 273н (зарегистрирован Министерством юстиции
	ПК-6.2. Применяет знания при разработке и реализации мероприятий по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства. в со-	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: современные методы и технологии разработки мероприятий по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства Умеет: осуществлять разработку проектов и программ развития горных работ Владеет: методами разработки мероприятий по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства в современных экономических условиях Знает: особенности маркшейдерской горно-графической докумен-	

	временных экономических условиях		тации при разработке и реализации мероприятий по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства Умеет: применять маркшейдерскую горно-графическую документацию при разработке и реализации мероприятий по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства. Владеет: навыками применения маркшейдерской горно-графической документации при разработке и реализации мероприятий по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства	Российской Федерации 3 апреля 2017 г., регистрационный № 46221) 40.033 Профессиональный стандарт «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства», утвержденный приказом Министерства
	ПК-6.3. Применяет знания по обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: маркшейдерскую горно-графическую документацию для обеспечения конкурентоспособности организации в современных экономических условиях Умеет: применять маркшейдерскую горно-графическую документацию для обеспечения конкурентоспособности организации в современных экономических условиях. Владеет: навыками применения маркшейдерской горно-графической документации для обеспечения конкурентоспособности организации в современных экономических условиях Знать: методику выполнения расчета стоимости комплекса маркшейдерских работ обеспечивающую конкурентоспособность организации в современных экономических условиях Уметь: выполнять расчет стоимости комплекса маркшейдерских работ, обеспечивающий конкурентоспособность организации в современных экономических условиях Владеть: способностью выполнять расчеты сметной стоимости комплекса маркшейдерских работ, обеспечивающий конкурентоспособность организации в современных экономических условиях	труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 г. № 609н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 сентября 2014 г., регистрационный № 34197), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

ПК-7 Владением компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности; навыков моделирования и анализа технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	ПК-7.1. Применяет знания компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования для решения инженерных задач Умеет: применять компьютерные и информационные технологии в инженерной деятельности Владеет: компьютерными и информационными технологиями в инженерной деятельности Знает: современные компьютерные и информационные технологии, нормативные документы в инженерной деятельности. Умеет: применять теоретические знания, нормативные документы в инженерной деятельности. Владеет: навыками работы с компьютерными и информационными технологиями, нормативными документами в инженерной деятельности. Умеет: выполнять моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять теоретические знания осуществлять выбор оптимальных методов и технологий при выполнении моделирования технических объектов и технологических процессов. Владеет: современными стандартными пакетами и средствами автоматизированного проектирования для задач анализа технических объектов и технологических процессов, навыками принятия решения научно-исследовательских и производственных задач при выполнении моделирования технических объектов и технологических процессов. Знает: методики применения современных компьютерных и информационных технологий при разработке маркшейдерской документации Умеет: применять современные компьютерные и информационные технологии при разработке маркшейдерской документации.	
--	--	--	---	--

			Владеет: навыками применения современных компьютерных и информационных технологий при разработке маркшейдерской документации Знает: основы компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности и основы программирования Умеет: применять компьютерные и информационные технологии в инженерной деятельности, составлять коды, алгоритмы, программы для решения маркшейдерских задач Владеет: современными компьютерными программами, современными языками программирования	
	ПК-7.2. Применяет навыки моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает основы компьютерных и информационных технологий моделирования технических объектов и технологических процессов в инженерной деятельности. Умеет применять компьютерные и информационные технологии моделирования технических объектов и технологических процессов в инженерной деятельности. Владеет современными компьютерными программами для моделирования технических объектов и технологических процессов в инженерной деятельности Знает: теоретические основы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Умеет: применять теоретические знания при моделировании технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Владеет: навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Знает: методики моделирования технических объектов и технологи-	

			ческих процессов при разработке маркшейдерской документации. Умеет: выполнять моделирование технических объектов и технологических процессов при разработке маркшейдерской документации. Владеет: навыками моделирования технических объектов и технологических процессов при разработке маркшейдерской документации. Знать: методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования Уметь: применять методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования Владеть: навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования Знает: основы компьютерных и информационных технологий моделирования технических объектов и технологических процессов при решении маркшейдерских задач Умеет: применять компьютерные и информационные технологии моделирования технических объектов и технологических процессов при решении маркшейдерских задач Владеет: современными компьютерными программами и языками программирования для моделирования технических объектов и технологических процессов при решении маркшейдерских задач Знает: современные геоинформационные технологии, обладающие функциями моделирования технических объектов и технологических процессов, нормативно-технические и руководящие документы при использовании стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Умеет: выполнять моделирование	
--	--	--	---	--

			технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, использовать нормативно-технические и руководящие документы, оформлять отчетную документацию по выполненным работам. Владеет: современными стандартными пакетами и средствами автоматизированного проектирования для решения задач анализа технических объектов и технологических процессов по заданным параметрам	
	ПК-7.3. Применяет навыки анализа технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	ПОРОГОВЫЙ («удовлетворительно») БАЗОВЫЙ («хорошо») ПОВЫШЕННЫЙ («отлично»)	Знает: теоретические основы анализа технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Умеет: применять теоретические знания, нормативные документы при выполнении анализа технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Владеет: навыками работы с компьютерными и информационными технологиями, нормативными при выполнении анализа технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Знает: методики анализа технических объектов и технологических процессов с использованием компьютерных технологий при разработке маркшейдерской документации. Умеет: анализировать технические объекты и технологические процессы с использованием компьютерных технологий при разработке маркшейдерской документации. Владеет: навыками применения методик анализа технических объектов и технологических процессов с использованием компьютерных технологий при разработке марк-	

			шейдерской документации. Знает: современные стандартные пакеты и средств автоматизированного проектирования, обладающие функциями анализа технических объектов и технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы при выполнении моделирования и анализа технических объектов и технологических процессов. Умеет: выполнять анализ технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, использовать нормативно-технические и руководящие документы, оформлять отчетную документацию по выполненным работам; осуществлять выбор оптимальных методов и технологий при выполнении моделирования. Владеет: современными стандартными пакетами и средствами автоматизированного проектирования для решения задач анализа технических объектов и технологических процессов; навыками принятия решения при выполнении научно-исследовательских и производственных задач при выполнении моделирования и анализа технических объектов и технологических процессов	
--	--	--	---	--

3. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственная итоговая аттестация относится к блоку (Б.3) «Государственная итоговая аттестация . Предшествующие (обеспечивающие) дисциплины, практики:

Преддипломная практика, производственная практика: технологическая, Обогащение полезных ископаемых, Рациональное использование и охрана недр, Горное право, Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений, Дистанционные методы зондирования Земли, Аэрология горных предприятий, Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело, Проектирование измерений на геодинимических полигонах, САПР в маркшейдерии, Экономика и менеджмент горного дела, Трехмерное лазерное сканирование и моделирование объектов, Маркшейдерская съемка лазерно-сканирующими системами, Моделирование и пространственный анализ в ГИС, Автоматизированные системы геодезических измерений, Основы горного дела. Строительные геотехнологии, Основы горного дела. Открытая геотехнология, Основы горного дела. Подземная технология.

Матрица поэтапного формирования компетенций, отражающая междисциплинарные свя-

зи, приведена в общей характеристике ООП по специальности 21.05.04 Горное дело.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Государственная итоговая аттестация проводится на 6-м курсе в 11-м семестре очной формы обучения и на 7-м курсе в 13-м семестре заочной.

Общий объем в программе подготовки бакалавров, отведенный на ГИА, составляет 8 ЗЕТ, 288 часа (5 1/3 недель).

5. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Государственный экзамен

5.1.1 Методические указания по подготовке к государственному экзамену

Государственный экзамен по направлению подготовки (специальности) является одним из заключительных этапов подготовки, проводится согласно графику учебного процесса после преддипломной практики и имеет целью:

- оценить теоретические знания, практические навыки и умения;
- проверить подготовленность выпускника к профессиональной деятельности.

К государственным экзаменам допускаются лица, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом на момент проведения экзамена.

При подготовке к государственным экзаменам обучающимся необходимо систематизировать полученные в ходе обучения знания и практический опыт, приобретенный в период прохождения производственной и преддипломной практики.

Подготовку к сдаче государственного экзамена необходимо начать с ознакомления примерным перечнем вопросов по дисциплинам. Далее необходимо изучить списки рекомендованной литературы, просмотреть библиотечные каталоги, специальные библиографические справочники. Для оказания помощи обучающимся в подготовке к государственным экзаменам и в углубленном изучении тем и разделов программ кафедры проводят консультации в форме обзорных лекций по дисциплинам, задачей которых является не только систематизация знаний, но и ознакомление обучающихся с текущими изменениями в области разработки проектов производства геодезических работ и их реализации; готовности к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маршейдерских работ; способности планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализ их результатов; владения методами вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру; выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям; создание планово-высотного обоснования с помощью современных геодезических приборов.

Эффективность проведения государственного экзамена в значительной мере зависит от содержания и формулировки вопросов, их сочетания в рамках одного билета, а также от порядка выведения оценки по его результатам. Особенно важна разработка единых критериев для оценки, поскольку в формировании оценки будут участвовать несколько членов комиссии.

Формирование набора экзаменационных вопросов является особенно важным этапом проведения экзамена. Количество вопросов, включаемых в один билет, и их соотношение по изучаемым темам определяются на заседании выпускающей кафедры. Количество вопросов, включаемых в билеты, должно быть достаточным, чтобы дать объективную оценку знаний программного материала обучающимися.

5.1.2 Методические указания по проведению государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в аудитории, в которой оборудуются места для экзаменационной комиссии, секретаря комиссии и индивидуальные места для обучающихся.

К началу экзамена в аудитории должны быть подготовлены:

- приказ о составе Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК);
- программа сдачи государственного экзамена;
- фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации;
- экзаменационные билеты в запечатанном конверте;
- список обучающихся, сдающих экзамен;
- сведения о выпускниках, сдающих экзамены;
- зачетные книжки;
- протоколы ГЭК;
- бумага со штампом Университета;
- зачетно-экзаменационная ведомость для выставления оценок обучающимся за ответы.

Комиссия создает на экзамене торжественную, спокойную, доброжелательную и деловую обстановку.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно или письменно.

При подготовке к ответу на устном экзамене обучающимся рекомендуется сделать краткие записи на выданных проштампованных листах. Это может быть развернутый план ответов, точные формулировки нормативных актов, схемы, позволяющие иллюстрировать ответ, статистические данные и т.п. Записи, сделанные при подготовке к ответу, позволят обучающемуся составить план ответа на вопросы, и, следовательно, полно, логично раскрыть их содержание, а также помогут отвечающему справиться с естественным волнением, чувствовать себя увереннее. В то же время записи не должны быть слишком подробные. В них трудно ориентироваться при ответах, есть опасность упустить главные положения излишней детализацией несущественных аспектов вопроса, затянуть его. В итоге это может привести к снижению уровня ответа и повлиять на его оценку.

При подготовке к письменному экзамену, наоборот, важно максимально полно сформулировать и записать ответы на вопросы билета.

Выбор билетов осуществляется обучающимся в случайном порядке. При сдаче экзамена в устной форме обучающемуся дается 40 минут на подготовку. Во время ответа члены ГЭК с разрешения председателя могут задавать дополнительные вопросы и давать дополнительные задания в рамках экзаменационного билета. На ответ обучающегося по билету, включая ответы на вопросы и выполнение дополнительных заданий отводится не более 30 минут. Продолжительность письменного экзамена составляет 180 минут.

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией, сформированной и утвержденной в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры». Государственный экзамен может проводиться только при наличии необходимого кворума в присутствии председателя комиссии.

Во время экзамена члены комиссии наблюдают за самостоятельной подготовкой к ответу, дают пояснения, если в этом возникает необходимость.

На государственном экзамене обучающийся должен четко и ясно формулировать ответ на вопрос билета; ответ можно проиллюстрировать конкретной практической информацией. Обучающийся должен глубоко разбираться во всем круге вопросов по своему направлению подготовки (специальности).

Заключительным этапом экзамена является выведение оценки. Члены комиссии в ходе каждого ответа делают пометки, на основании которых выводится сводная оценка по оконча-

нии экзамена. Принципы выведения сводной оценки по результатам экзамена должна определить выпускающая кафедра. К ним следует отнести:

- наличие или отсутствие приоритетного вопроса в билете;
- сводная оценка выводится как среднеарифметическая величина, исключение может составлять случай, если по одному из вопросов поставлена неудовлетворительная оценка.

При возникновении сомнений решающее значение имеет голос председателя комиссии.

Возможность дополнительного собеседования предоставляется в следующих случаях:

- при возникновении спорной ситуации в процессе выведения сводной оценки, в т.ч., и в случаях выставления неудовлетворительных оценок по одному или нескольким вопросам;
- при возникновении сомнения в самостоятельности подготовки обучающегося к ответу.

В случае устного заявления обучающегося о занижении оценки его ответа, с ним проводится собеседование в присутствии всего состава комиссии. Целью такого собеседования является разъяснение качества ответов и обоснование итоговой оценки.

Процедура подачи апелляционных заявлений изложена в локальном акте СГУГиТ «Положении о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

Результат государственного экзамена определяется дифференцированно оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, – на следующий рабочий день после дня его проведения.

Результаты государственных вносятся в зачетную книжку обучающегося и заверяются подписями всех членов государственной экзаменационной комиссии, присутствующих на заседании.

5.1.3 Процедура проведения государственного экзамена

Последовательность проведения экзамена

Последовательность проведения экзамена можно представить в виде трех этапов:

- начало экзамена;
- заслушивание ответов;
- подведение итогов экзамена.

Начало экзамена

В день работы экзаменационной комиссии перед началом экзамена обучающиеся приглашаются в аудиторию, где председатель ГЭК:

- знакомит присутствующих и экзаменующихся с приказом о создании ГЭК, зачитывает его и представляет экзаменующимся состав персонально;
- вскрывает конверт с экзаменационными билетами, проверяет их количество и раскладывает на специально выделенном для этого столе;
- дает общие рекомендации экзаменующимся;
- обучающиеся учебной группы покидают аудиторию, а оставшиеся обучающиеся в соответствии со списком очередности сдачи экзамена выбирают билеты, называют их номера и занимают свободные индивидуальные места за столами для подготовки ответов.

Заслушивание ответов при устном экзамене

Обучающиеся, подготовившись к ответу, поочередно занимают место перед комиссией для сдачи экзамена. Для ответа каждому обучающемуся отводится примерно 30 минут.

Возможны следующие варианты заслушивания ответов:

I вариант. Обучающийся раскрывает содержание одного вопроса билета, и ему сразу предлагают ответить на уточняющие вопросы, затем по второму вопросу и так далее по всему билету.

II вариант. Обучающийся отвечает на все вопросы билета, а затем дает ответы членам комиссии на уточняющие, поясняющие и дополняющие вопросы.

Дополнительные вопросы должны быть тесно связаны с основными вопросами билета.

Право выбора порядка ответа предоставляется экзаменуемому обучающемуся.

В обоих из этих вариантов комиссия, внимательно слушая экзаменуемого, предоставляет ему возможность дать полный ответ по всем вопросам.

В некоторых случаях по инициативе председателя или членов комиссии (или в результате их согласованного решения) ответ обучающегося может быть тактично приостановлен. При этом дается краткое, но убедительное пояснение причины приостановки ответа: ответ явно не по существу вопроса, ответ слишком детализирован, экзаменуемый допускает ошибку в изложении нормативных актов, статистических данных. Другая причина – когда обучающийся грамотно и полно изложит основное содержание вопроса, но продолжает его развивать. Если ответ остановлен по первой причине, то экзаменуемому предлагают перестроить содержание излагаемой информации сразу же или после ответа на другие вопросы билета.

Заслушав ответы каждого экзаменуемого, комиссия подводит краткий итог ответа, проставляет соответствующие баллы в зачетно-экзаменационные ведомости, в соответствии с рекомендуемыми критериями.

Ответивший обучающийся сдает свои записи по билету и билет секретарю.

После ответа последнего обучающегося под руководством председателя ГЭК проводится обсуждение и выставление оценок. По каждому обучающемуся решение о выставлении оценки должно быть единогласным. Члены комиссии имеют право на особое мнение, по оценке ответа отдельных обучающихся. Оно должно быть мотивированно и записано в протокол.

Одновременно формулируется общая оценка уровня теоретических и практических знаний экзаменуемых, выделяются наиболее грамотные и компетентные ответы.

Оценки по каждому обучающемуся заносятся в протоколы и зачетные книжки, комиссия подписывает эти документы.

Подведение итогов сдачи государственного экзамена

Все обучающиеся, сдававшие государственный экзамен, приглашаются в аудиторию, где работает комиссия.

Председатель комиссии подводит итоги сдачи государственного экзамена и сообщает, что в результате обсуждения и совещания оценки выставлены, и оглашает их обучающимся, отмечает лучших обучающихся, высказывает общие замечания, обращается к обучающимся с вопросом, есть ли несогласные с решением комиссии ГЭК по выставленным оценкам. В случае устного заявления экзаменуемого о занижении оценки его ответа, с ним проводится собеседование в присутствии всего состава комиссии. Целью такого собеседования является разъяснение качества ответов и обоснование итоговой оценки.

Если при подготовке ответа на государственном экзамене, выпускник пользовался заранее подготовленными материалами, не разрешенными к использованию на экзамене, члены комиссии также вправе внести в экзаменационную ведомость запись «неудовлетворительно», на основании которой выпускник считается не прошедшим ГИА и отчисляется из Университета.

Подведение итогов работы ГЭК

Подведение итогов работы ГЭК осуществляется в письменном отчете, в котором приводится статистика о количестве, сдававших экзамены, уровне знаний и предложения кафедр по совершенствованию преподавания отдельных дисциплин.

Критерии оценки знаний при сдаче государственного экзамена

Критерии оценки вопросов, выносимых на экзамен, разработаны с учетом требований Государственного образовательного стандарта и должны быть доведены до выпускников. Ответы на вопросы, выносимые на государственный экзамен, оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Содержательная часть оценки следующая:

– «отлично» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках этого билета даны верно, в полном объеме; практическое задание выполнено верно, в полном объеме; все ответы обстоятельные, аргументированные; отвечающий приводит примеры использования теоретических положений в практической деятельности;

– «хорошо» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билет и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках этого билета были даны верно, но содержат небольшие недочеты; практическое задание выполнено верно или с небольшими недочетами; ответы аргументированные, но отвечающий затрудняется подтвердить теоретические положения практическими примерами;

– «удовлетворительно» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках билета даны не более чем на 50% или дан неполный или неаргументированный ответ; при выполнении практического задания допустил грубые ошибки;

– «неудовлетворительно» – ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов ГЭК в рамках этого билета даны менее чем на 50%; при выполнении практического задания допущены грубейшие ошибки или оно не выполнено полностью.

5.2. Выпускная квалификационная работа

5.2.1 Методические указания по подготовке к ВКР

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является важным этапом учебного процесса, направленным на подготовку высококвалифицированных специалистов. Наряду с государственными экзаменами, написание и защита ВКР являются завершающим звеном учебного процесса. Выполнение ВКР является комплексной проверкой подготовки обучающегося к практической деятельности, а также важнейшей формой реализации приобретенных в процессе обучения навыков творческой, самостоятельной работы обучающегося. Защита ВКР является одним из видов аттестационных испытаний, предусматриваемых государственной аттестацией.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой комплексную, самостоятельную работу обучающегося, главная цель и содержание которой – всесторонний анализ, научные исследования или разработки по одному из вопросов теоретического или практического характера, соответствующих профилю направления подготовки.

Целью выполнения выпускной квалификационной работы является не только закрепление полученных в период обучения знаний, но и расширение, дополнение полученных в вузе знаний по общетеоретическим и специальным дисциплинам, а также развитие необходимых навыков самостоятельной научной работы.

В выпускной квалификационной работе проявляются: уровень фундаментальной и специальной подготовки обучающегося; его способность к анализу и обобщению существующей нормативной литературы; полученные навыки по решению актуальных практических задач в сфере разработки проектов производства геодезических работ и их реализации; готовности к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ; способности планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализ их результатов; владения методами вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру; выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям, создание планово-высотного

обоснования с помощью современных геодезических приборов.

С этой целью в выпускной квалификационной работе требуется показать владение современными технологиями, а также умение систематизировать и использовать необходимую информацию.

В ходе подготовки выпускной квалификационной работы решаются следующие задачи:

- самостоятельное исследование актуальных вопросов профессиональной деятельности;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по специальным дисциплинам;
- углубление навыков ведения обучающимся самостоятельной исследовательской работы, работы с различной справочной и специальной литературой, финансовой отчетностью организаций;

– овладение методологией исследования при решении разрабатываемых в ВКР проблем; изучение и использование современных технологий в сфере разработки проектов производства геодезических работ и их реализации; готовности к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ; способности планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализ их результатов; владения методами вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру; выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям, создание планово-высотного обоснования с помощью современных геодезических приборов.

При выполнении ВКР обучающийся демонстрирует свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и сформированные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

ВКР должна содержать:

- раздел общие сведения и геологическая характеристика месторождения;
- раздел горная часть;
- раздел маркшейдерские работы на месторождении, кроме основных видов работ должен содержать специальную часть;
- раздел вопросы экономики;
- раздел вопросы безопасности жизнедеятельности.

В ВКР дается последовательное и обстоятельное изложение полученных результатов и на их основе формулируются четкие выводы. В заключении ВКР должен быть представлен список использованной литературы. При необходимости в ВКР могут быть включены дополнительные материалы (графики, таблицы и т.д.), которые оформляются в виде приложений.

ВКР допускается к защите только после ее предварительного утверждения заведующим выпускающей кафедрой при наличии положительного отзыва руководителя и положительной рецензии от рецензента. В роли рецензента ВКР может выступать сотрудник СГУГиТ, имеющий профильное образование, не работающий на выпускной кафедре, по которой будет проходить будущая защита ВКР или стороннее лицо, работающее на профильном производстве и имеющее профильное образование.

Защита ВКР проводится на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Результаты защиты ВКР являются основанием для принятия Государственной экзаменационной комиссией решения о присвоении соответствующей квалификации (степени) и выдаче диплома государственного образца.

5.2.2 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать требованиям СТО СГУГиТ–011-2017. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления.

В соответствии с Положением о порядке проведения проверки письменных работ на наличие заимствований в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» оформленная ВКР должна пройти оценку на наличие заимствований с использованием системы «Антиплагиат». При неустранении плагиата после проверки работы или неспособности обучающегося в силу различных причин ликвидировать плагиат в установленные положением сроки, работа не допускается к защите, подлежит переработке.

5.2.3 Процедура защиты ВКР

При подготовке к защите ВКР, обучающемуся необходимо составить тезисы или конспект своего выступления, согласовать его с научным руководителем.

Для защиты рассматриваемых в работе положений, обоснования выводов при необходимости можно подготовить наглядные материалы: таблицы, графики, диаграммы и обращаться к ним в ходе защиты. Наглядные материалы целесообразно набирать на компьютере и представить на защите для каждого члена ГЭК.

В Университете установлена единая процедура защиты выпускных квалификационных работ. Аудитория для проведения защиты должна быть оснащена мультимедийным оборудованием, для демонстрации электронной презентации.

К началу защиты ВКР в аудитории должны быть подготовлены:

- приказ о составе Государственной аттестационной комиссии (ГЭК);
- фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации;
- сведения о выпускниках, допущенных к защите;
- зачетные книжки;
- протоколы ГЭК.

Согласно этой процедуре, защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК, состав которой утверждается ректором университета. Защита осуществляется каждым обучающимся индивидуально на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава, как правило, при непосредственном участии руководителя работы.

Защита проходит публично, поэтому кроме обучающихся, научного руководителя и рецензента, могут присутствовать другие заинтересованные лица, гости. По решению ГЭК защита дипломных работ может проводиться как в университете, так и в других организациях, для которых тематика защищаемых работ представляет практический интерес.

Процедура защиты следующая. Председатель ГЭК или ее член знакомит присутствующих с темой работы и предоставляет слово для выступления обучающемуся. Обучающийся излагает основные положения своей работы, акцентируя внимание присутствующих на выводах и предложениях. Доклад произносится свободно, своими словами, не зачитывая текст, а лишь опираясь на его положения. В выступлении следует обосновать актуальность темы, новизну рассматриваемых проблем и выводов, степень разработанности темы, кратко изложить основное содержание, выводы и предложения с убедительной аргументацией. При этом необходимо учитывать, что на выступление обучающемуся отводится не более 15 минут. После выступления обучающегося комиссия, а также все присутствующие задают вопросы по теме работы, представленной на защиту.

На вопросы обучающийся отвечает, как правило, непосредственно после доклада, но возможна с согласия ГЭК дополнительная подготовка. При необходимости обучающийся может пользоваться пояснительной запиской ВКР. После ответа на вопросы представляется слово научному руководителю и рецензенту работы (при отсутствии кого-либо из них на защите отзыв и рецензия зачитываются).

Решение ГЭК об оценке ВКР принимается на закрытом заседании с учетом отзыва научного руководителя, оценки, выставленной внешним рецензентом, содержания вступительного слова, кругозора выпускника, его умения выступить публично, защитить свои интересы, глубины ответов на вопросы, отзывов заказчика (по заказным темам).

Результат защиты определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ.

В тех случаях, когда защита ВКР признается неудовлетворительной, по решению ГЭК, обучающийся отчисляется из университета и вместо диплома получает справку о прослушанных и сданных по учебному плану дисциплинах без присвоения квалификации.

ГЭК выносит решение, может ли обучающийся представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или же обязан выполнить работу по новой теме.

Решение ГЭК заносится в протокол. Протоколы заседаний подписываются председателем и секретарем государственной экзаменационной комиссии.

Результат защиты выпускной квалификационной работы и решение о присвоении квалификации выпускнику оформляются в зачетной книжке и заверяются подписями всех членов ГЭК, присутствовавших на заседании.

5.2.4 Методические рекомендации для оценки ВКР научным руководителем

Оформленная ВКР передается на отзыв научному руководителю. Обязанности научного руководителя ВКР состоят в следующем:

- содействие обучающемуся в выборе темы ВКР и разработке плана ее выполнения;
- оказание помощи в выборе методики проведения исследования и организации процесса написания работы;
- проведение консультаций по подбору нормативных актов, литературы, судебной практики, статистического и фактического материала;
- осуществление систематического контроля за полнотой и качеством подготавливаемых глав ВКР в соответствии с разработанным планом и своевременным представлением работы на кафедру;
- составление письменного отзыва о работе с оценкой качества ее выполнения в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями;
- проведение подготовки и предварительной защиты ВКР с целью выявления готовности обучающегося к защите.
- принятие участия в защите ВКР и ответственность за качество представленной к защите ВКР.

После получения окончательного варианта ВКР научный руководитель составляет письменный отзыв. В отзыве научный руководитель дает анализ проведенной работе, отмечает личный вклад обучающегося в обоснование выводов и предложений, показывает особенности исследования. Заканчивается отзыв выводом о возможности или невозможности допуска данной работы к защите. После чего научный руководитель подписывает дипломную работу на титульном листе.

Объем отзыва должен составлять от одной до трех страниц машинописного текста.

5.2.5 Методические рекомендации для оценки ВКР рецензентом

ВКР направляется на рецензию специалисту, имеющему опыт по тематике работы.

Рецензент отмечает актуальность темы, ее положительные стороны и недостатки и высказывает свое мнение о качестве данной работы.

Объем рецензии должен составлять от одной до трех страниц машинописного текста.

Подпись рецензента заверяется по месту работы в отделе кадров.

Рецензия должна быть получена выпускником не позднее, чем за пять дней до установленного срока защиты ВКР.

5.2.6 Методические рекомендации к докладу обучающегося по теме ВКР

Защита ВКР начинается с доклада обучающегося по теме работы. Продолжительность доклада составляет от 10 до 15 минут. В докладе в первую очередь необходимо обосновать актуальность выбранной темы, далее нужно четко сформулировать цель проводимого исследования и рассказать о проделанной непосредственно автором работе, акцентируя внимание на полученных в ходе ее выполнения результатах. В докладе не следует излагать теоретические аспекты рассматриваемого вопроса, если они не являются дискуссионными. Обучающийся должен излагать основное содержание своей работы свободно, не читая письменный текст.

Рекомендуется в процессе доклада использовать заранее подготовленный наглядный графический материал (таблицы, схемы), иллюстрирующий основные положения работы. Объем иллюстративного материала не ограничивается.

5.2.7 Методические рекомендации для оценки ВКР членами Государственной экзаменационной комиссии

Защита ВКР имеет целью оценить готовность выпускника к профессиональной деятельности.

Критериями оценки ВКР на ее защите в ГЭК должны быть:

- соответствие содержания и оформления ВКР установленным требованиям;
- степень выполнения выпускником полученных от кафедры заданий на разработку конкретных вопросов темы ВКР;
- глубина разработки рассматриваемых в работе проблем, насыщенность практическим материалом;
- значимость сделанных в работе выводов и предложений и степень их обоснованности;
- зрелость выступления выпускника на защите ВКР: логика изложения своих рекомендаций, полнота ответов на заданные вопросы, качество ответов на замечания рецензента и присутствующих на защите.

Комиссия выставляет оценку за защиту ВКР на закрытом заседании. При выставлении оценки комиссия руководствуется примерными критериями оценки ВКР:

– «отлично» – выставляется за квалификационную работу, которая представляет собой самостоятельное и завершённое исследование, включает теоретический раздел, содержащий глубокий анализ научной проблемы и современного состояния его изучения. Исследование реализовано на основании достаточной источниковой базы, с применением актуальных методологических подходов и содержит научно-значимые и/или новаторские практические предложения. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает глубокие знания вопросов темы исследования, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, эффективно использует новые информационные технологии при презентации своего доклада, убедительно иллюстрируя доклад диаграммами, схемами, таблицами, графиками, уверенно отвечает на поставленные вопросы.

– «хорошо» – выставляется за квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, в котором представлены достаточно подробный анализ и критический разбор концептуальных подходов и практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, но с недостаточно обоснованными предложениями. Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы исследования, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядный материал (таблицы, графики, схемы и пр.), без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;

– «удовлетворительно» – выставляется за квалификационную работу, которая содержит теоретическую главу, элементы исследования, базируется на практическом материале, но отсутствует глубокий анализ научной проблемы и практический разбор достижений предшественников; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; представ-

ленные предложения недостаточно обоснованы. В отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы. Во время защиты выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает обоснованные и исчерпывающие ответы на заданные вопросы, допускает существенные ошибки;

– «неудовлетворительно» – выставляется за квалификационную работу, которая не носит последовательного характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях выпускающих кафедр. В работе нет выводов. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания. При защите работы выпускник затрудняется в ответах на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены презентационные материалы и раздаточный материал.

При положительной оценке Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о выдаче документа об образовании и о квалификации.

Организация проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются локальным нормативным актом СГУГиТ.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Количество эк-земпляров в биб-лиотеке СГУГиТ
1.	Репин, Н. Я. Подготовка горных пород к выемке [Текст] : учеб. пособие, допущено УМО / Н. Я Репин. - М. : Горная книга, 2012. - 187, [5] с.	20
2.	Пучков, Л. А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых [Текст] : учебник для вузов, допущено УМО Т. 2. / Л. А. Пучков, Ю. А. Жежелевский. - М. : Горная книга. - 2013. - 716, [4] с.	40
3.	Строительная геотехнология [Текст] / А. В. Корчак [и др.]. - М. : Горная книга. Ч. 1 : Строительство вертикальных выработок. - 2014. - 104, [10] с.	20
4.	Ялтанец, И. М. Открытые горные работы при строительстве [Текст] : учеб. пособие, допущено УМО / И. М. Ялтанец, Д. В. Пастихин, Н. И. Исаева. - М. : Горная книга, 2014. - 383, [9] с.	20
5.	Репин, Н. Я. Перемещение и складирование горных пород [Текст] : учеб. пособие для вузов, допущено УМО / Н. Я Репин, Л. Н. Репин. - М. : Горная книга, 2013. - 220, [4] с.	40
6.	Уставич, Г.А. Геодезия [Текст]: учебник в 2-х кн. Кн.1/ Г.А. Уставич. – Новосибирск: СГГА, 2012.- 352 с.	198
7.	Уставич, Г.А. Геодезия [Текст]: учебник в 2-х кн. Кн.2/ Г.А. Уставич. – Новосибирск: СГГА, 2014.- 535 с.	200
8.	Редина, М. М. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды [Текст] : учебник для бакалавров, допущено УМО / М. М. Редина, А. П. Хаустов. - М. : Юрайт, 2015. - 430, [2] с. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-3707-7	30
9.	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело: учебник для вузов, обуча-ющихся по направлению "Горное дело" / под общ. ред. К. З. Ушакова. - М.: МГГУ, 2008. - 487 с.	20

10.	Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / под ред. Халилова Ш.А. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 576 с.	20
11.	Обработка результатов наземного лазерного сканирования и трехмерное моделирования объектов местности [Текст]: сб. описаний лаб. работ / А. Г. Неволин, А. А. Басаргин ; СГГА. - Новосибирск : СГГА, 2012. - 110, [1] с.	50
12.	Информационные технологии. Создание топографических планов в ПК Microstation [Текст] : лаб. практикум в 2-х ч. Ч. 1 / М. А. Алтынцев. СГУГиТ. - Новосибирск :СГУГиТ, 2016. - 115 с.	20
13.	Каледина, Н. О. Компьютерное моделирование шахтных вентиляционных сетей [Текст] : метод. указ. для вузов, допущено УМО Ч. 2 : Производственная безопасность./ Д. О. Каледина, С. Б. Романченко, В. А. Трофимов. - 2-е изд., стереотип. - М. : Горная книга, 2012. - 70, [2] с.	20

6.2. Дополнительная литература

<i>№ п/п</i>	<i>Библиографическое описание</i>	<i>Количество эк-земпляров в биб-лиотеке СГУГиТ</i>
1.	Ананьев, В. П. Инженерная геология [Текст] : учебник для вузов (рек.) / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. школа, 2007. - 575 с. : ил. - Б. ц.	Эл. ресурс
2.	Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы [Текст] : учеб. пособие для вузов (рек.) / под ред. В.М.Константинова. - М. : Академия, 2009. - 272 с. - Б. ц.	Эл. ресурс
3.	Малахов, В. М. Инженерная экология [Текст] : монография в 3-х т. / В. М. Малахов , А. Г. Гриценко, С. В. Дружинин. - Новосибирск : СГГА. - ISBN 978-5-87693-530-4. Т. 2. - 2012. - 271 с. - ISBN 978-5-87693-535-9	Эл. ресурс
5.	Ялтанец И.М., Пастихин Д.В., Исаева Н.И. Открытые горные работы при строительстве: Учебное пособие для ВУЗов. - М.: издательство "Горная книга", 2014. - 384 с.	Эл. ресурс
6.	Ермолов В.А., Попова Г.Б. и др. Месторождения полезных ископаемых: Учебник для ВУЗов/ под ред. В.А. Ермолова - 5-е изд. - М.: издательство "Горная книга", 2013. - 570 с.	Эл. ресурс
7.	Пучков Л. А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых: учебник/ Жежелевский Ю. А.; М.: Горная книга, 2013. - 716 с.	Эл. ресурс
8.	Трубецкой К. Н. Основы горного дела/ Учебник Галченко Ю. П.; М.: Академический Проект, 2010. - 231 с.	Эл. ресурс

6.3. Нормативная документация

Федеральный закон о геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ, от 22.12.2015 г. Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71274804/> (открытый доступ)

6.4. Периодические издания

1. Журнал «Геодезия и картография».
2. Журнал «Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъёмка»
3. Журнал «Геоматика»
4. Журнал «Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации».

Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СГУГиТ для обеспечения данной дисциплины доступна по ссылке: <http://lib.sgugit.ru>

6.5 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ для работы с полнотекстовыми документами, свободный доступ в остальных случаях). – Режим доступа: <http://lib.sgugit.ru>.
2. Сетевые удалённые ресурсы:
 - электронно-библиотечная система издательства «Лань». - Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (получение логина и пароля с компьютеров СГУГиТ, дальнейший авторизованный доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);
 - электронно-библиотечная система Znanium. - Режим доступа: <http://znanium.com> (доступ по логину и паролю с любого компьютера, подключенного к интернету);
 - научная электронная библиотека eLibrary. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету).

7. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СГУГиТ имеет помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде СГУГиТ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

СГУГиТ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно проходящих соответствующую практику.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах практик и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для успешного освоения дисциплины обучающимися, необходимо наличие следующего оборудования и лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения:

- для проведения занятий лекционного типа: демонстрационное оборудование (проектор,

ноутбук или стационарный компьютер); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации (карты, схемы, образцы, физические модели, электронные презентации лекций и пр.);

- для проведения лабораторных работ: стационарные компьютеры с установленным программным обеспечением – MS Office 365 On-Line для ВУЗов, Google Chrome, Leica Geosystems, лицензионное соглашение, договор №520-13 от 19.12.2013 Cyra Cyclone, бесплатное или свободное программное обеспечение Leica Scanning Software Suit, лицензионное соглашение, договор № 609/12.16;

– для самостоятельной работы обучающихся: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Leica Scanning Software Suit.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

Таблица 8 - Комплексная оценка сформированности компетенций по итогам освоения образовательной программы

Критерии оценки	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11)				
2. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области маркшейдерского дела (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)				
3. Качество приложений в выпускной квалификационной работе (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7)				
4. Степень самостоятельности исследования (ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-18, ОПК-19)				
5. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-14, ОПК-15, ОПК-16, ОПК-17, ОПК-20, ОПК-21)				
6. Общий уровень культуры общения с аудиторией (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, УК-4, УК-5).				
Итого:				

8.2. Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания

Уровень сформированности компетенций выпускника определяется комплексно на основе следующих компонентов ГИА: отзыва руководителя ВКР, рецензии, качества выполненной работы, защиты ВКР, а также на основании результатов промежуточной аттестации.

Степень сформированности отдельных компетенций выпускника и уровень их освоения определяется в период ГИА, в различных её компонентах.

Каждому из уровней сформированности компетенций соответствует оценка «отлично» (5), «хорошо» (4) и «удовлетворительно» (3) в соответствии с установленной шкалой оценивания.

Таблица 2 -Шкала оценивания сформированности компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обучающийся должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно- правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	обучающийся должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	обучающийся должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины

Таблица 3 -Критерии определения сформированности компетенций

Критерии	Уровни сформированности компетенций		
	Пороговый	Базовый	Повышенный
	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

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

Государственный экзамен включает вопросы дисциплин учебного плана по направлению подготовки и профилю подготовки обучающегося.

Дисциплины, вопросы по которым формируется список вопросов для государственного экзамена:

1. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело;
2. Геомеханика;
3. Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений;
4. Геометрия недр;
5. Основы горного дела;

6. Маркшейдерско-геодезические приборы;
7. Маркшейдерия;

Список вопросов и учебно-методическое и информационное обеспечение по дисциплинам, формирующим программу госэкзамена

Дисциплина «Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело»

1. Виды опасных зон при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.
2. Организация контроля безопасного ведения горных работ в опасных зонах.
3. Обязанности главного маркшейдера по обеспечению безопасного ведения горных работ в опасных зонах.
4. Государственный надзор за безопасным ведением горных работ, связанных с использованием недр.
5. Организация маркшейдерских работ по обеспечению безопасности горных работ в зонах повышенного горного давления.
6. Особенности съемок горных выработок при подходе к опасной зоне.
7. Организация производственного контроля при производстве геологических и маркшейдерских работ.
8. Особенности построения зон повышенного горного давления на пластах опасных по горным ударам и внезапным выбросам.
9. Расчет и построение границы безопасного ведения горных работ у затопленных выработок.
10. Роль маркшейдерской службы в обеспечении эффективности и безопасности ведения горных работ.

Дисциплина «Геомеханика»

1. Классификация свойств горных пород, основной классификационный признак.
2. Петрографические особенности горных пород. Плотностные свойства. Прочностные свойства. Деформационные свойства. Коэффициент пластичности и коэффициента хрупкости. Ползучесть, релаксация.
3. Горно-технологические свойства. Интегральный и дифференциальный подходы к определению свойств пород при использовании представлений об их иерархически-блочной структуре.
4. Методы определения плотностных свойств, деформационных свойств, прочностных свойств горных пород.
5. Основные понятия иерархически-блочной модели массива горных пород: элемент неоднородности, степень неоднородности, структурный блок, структурная неоднородность, эффективная структурная неоднородность.
6. Основные факторы, определяющие напряженное состояние пород вокруг выработок. Распределение напряжений вокруг выработки в упругом изотропном массиве. Напряженное состояние пород в условиях взаимного влияния выработок.
7. Основные принципы выбора способа управления горным давлением при ведении очистных работ.
8. Основные принципы определения размеров устойчивых целиков и обнажений пород в очистных выработках.
9. Основные пути решения проблем по предупреждению динамических проявлений горного давления.
10. Деформационные способы определения параметров напряженного состояния массива пород.
11. Основные этапы методологического подхода к решению геомеханических проблем. Построение моделей ситуаций.

12. Основные типы классических моделей сплошной среды, используемых в геомеханике. Основные преимущества и недостатки.

Дисциплина «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений».

1. Задачи маркшейдерской службы в шахтном строительстве.
2. Особенности маркшейдерских работ при строительстве шахт.
3. Принципы и последовательность производства маркшейдерских работ. Накопление ошибок в маркшейдерских сетях.
4. Погрешность положения точки при полярной съемке. Передача превышений.
5. Технология построения на местности элементов: углов, длин, превышений
6. Способы и точность построения точек на местности.
7. Основные задачи, решаемые маркшейдером, на различных этапах строительства горного предприятия (изыскания, проектирование, строительство).
8. Вертикальная планировка промплощадки.
9. Последовательность маркшейдерских работ (М.Р.) при строительстве зданий и сооружений.
10. Выноска центра и осей ствола.
11. Маркшейдерские работы при строительстве укосных копров.
12. Маркшейдерские работы при сооружении зданий и фундаментов подъемной машины.
13. Маркшейдерские работы при проходке вертикального шахтного ствола (технология, допуски, точность).
14. Маркшейдерские работы при проведении горных выработок околоствольного двора
15. Предрасчет точности сбойки выработок, проводимых встречными забоями.

Дисциплина «Геометрия недр»

1. Виды проекций при геометризации недр.
2. Соотношения между прямыми. Метод совмещения плоскостей. Определение угла между прямыми, кратчайшее расстояние от прямой до плоскости, угол между прямой и плоскостью. Соотношения между плоскостями.
3. Сущность стереографических проекций. Свойства стереографических проекций. Проекция прямых и плоскостей. Решение задач.
4. Методы построения блок-диаграмм участков месторождений.
5. Поверхности топографического порядка, их свойства. Математические действия с поверхностями топографического порядка.
6. Плоскостная форма залегания залежей. Геометрические параметры и элементы залегания залежей. Способы определения элементов залегания.
7. Инклинометрическая съемка скважин. Построение проекции оси скважины на плоскость геологического разреза. Видимая мощность. Переход от видимой мощности к вертикальной, горизонтальной и нормальной мощностям.
8. Геометризация плоскостных форм залегания. Построение гипсометрических планов кровли и почвы, планов изомощностей. Определение линии выхода пласта под наносы (или на поверхность). Построение планов изоглубин.
9. Графики схождения. Построение гипсометрических планов кровли (почвы) залежи с использованием графиков схождения. Построение разрезов.
10. Геометрическая классификация смещений. Геометризация смещений. Поиск смещенной части пласта.
11. Геометризация качественных свойств тел полезных ископаемых.
12. Построение качественных планов прямыми и косвенными методами.
13. Нормирование промышленных запасов.
14. Оценка параметров подсчета запасов. Определение содержаний, мощностей, объем-

- ной плотности, влажности, коэффициента разрыхления.
15. Классификация запасов по разведанности.
 16. Группы месторождений по сложности геологического строения.
 17. Подсчет запасов методом арифметического среднего, геологических блоков, сечений, треугольников, многоугольников, объемной палетки Соболевского.
 18. Методы учета потерь и разубоживания. Отчетность.
 19. Нормирование потерь при добыче. Учет движения запасов. Порядок списания запасов с баланса горнодобывающих предприятий.
 20. Особенности оконтуривания, геометризации и подсчета запасов нефтяных и газовых месторождений.

Дисциплина «Основы горного дела»

1. Природа образования полезных ископаемых.
2. Формы залегания месторождений. Виды нарушений в залегании горных пород.
3. Сведения о запасах и потерях полезных ископаемых.
4. Производственные комплексы при подземной и открытой разработке месторождений полезных ископаемых.
5. Элементы и функциональная характеристика подземных горных выработок и комплексов.
6. Технология разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом.
7. Способы действия на горные породы с целью отделения их от массива. Буровзрывные работы, паспорт БВР, безопасность при БВР.
8. Понятие о горном давлении. Горные удары.
9. Способы управления горным давлением при ведении очистных работ.
10. Функции крепи горных выработок, виды крепи.
11. Сведения об основных видах, технических средствах и схемах транспорта.
12. Вентиляция и водоотлив при подземном способе добычи полезных ископаемых.
13. Основные сведения о скважинной добыче полезных ископаемых.
14. Основы обогащения и переработки полезных ископаемых. Основные понятия и термины.

Дисциплина «Маркшейдерско-геодезические приборы»

1. Стандартизация и классификация маркшейдерско-геодезических приборов.
2. Виды искажений в оптических системах и их устранение.
3. Устройство зрительной трубы. Основные параметры зрительной трубы.
4. Основные механические части маркшейдерско-геодезических приборов.
5. Устройство теодолита.
6. Устройство нивелира.
7. Отчетные устройства теодолитов типа ТЗ0, Т5, Т2.
8. Центриры, их устройство. Центрирование теодолита.
9. Методика измерения горизонтальных и вертикальных углов.
10. Типы штативов. Их достоинства и недостатки.
11. Типы реек.
12. Нивелиры с компенсатором. Устройство, принцип работы.
13. Электронные тахеометры. Устройство, принцип работы.
14. Цифровые нивелиры. Методика измерения превышения на станции.
15. Лазерные нивелиры. Устройство, принцип работы.

Дисциплина «Маркшедерия»

1. Строение карьерного комплекса
2. Стадии разработки месторождений открытым способом
3. Инженерно-геологические наблюдения в период эксплуатации месторождения.
4. Рекультивация карьерного комплекса
5. Задачи маркшейдерской службы при разведке месторождений, проектировании и строительстве горных предприятий, при разработке месторождений.
6. Организация маркшейдерской службы в горной промышленности, при строительстве городских подземных сооружений, тоннелестроении.
7. Роль маркшейдерской службы в вопросах охраны недр и рационального ведения горных работ, техники безопасности и охраны труда.
8. Основные факторы, определяющие разработку перспективных и текущих планов развития горных работ.
9. Комплект горно-графической документации при планировании горных работ.
10. Маркшейдерские планы. Основные и планы специального назначения.
11. Основные задачи маркшейдерской службы на горнодобывающих предприятиях.
12. Права и обязанности главных и участковых маркшейдеров на предприятии.
13. Основные элементы планов производства основных маркшейдерских работ (горизонтальные и вертикальные съемки).
14. Виды, назначение и методы создания маркшейдерских сетей.
15. Методы построения высотных ОГС. Общие правила построения ГГС.
16. Опорная ГГС России (СНГ) 1-4 классов. Ее основные характеристики. Проектирование геодезических сетей.
17. Точность ориентирно-соединительных съемок.
18. Современные представления о сдвигении подработанного слоистого породного массива.
19. Факторы, влияющие на процесс сдвижения горных пород и земной поверхности.

Образец билета на государственный экзамен

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования « Сибирский государственный университет геосистем и технологий» Кафедра: Инженерной геодезии и маркшейдерского дела	21.05.04 Горное дело (специальность) Маркшейдерское дело (специализация) Дисциплина «Государственный экзамен по специальности»
---	---

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Природа образования полезных ископаемых.
2. Классификация свойств горных пород, основной классификационный признак.
3. Виды опасных зон при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

Заведующий кафедрой ИГиМД _____ / _____ /
« ____ » _____ 202__ г.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие формирование компетенций

Оценочные средства включают оценочные материалы, которые классифицируются по видам контроля:

- промежуточная аттестация, осуществляемая преподавателем после изучения теоретического материала учебной дисциплины, прохождения учебной, производственной и преддипломной практик;
- ГИА, проводимая ГЭК.

Оценочные средства для ГИА выпускников включают показатели и критерии оценки результата выполнения и защиты ВКР основных параметров процесса или результата деятельности аттестуемого как составляющих общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специальных компетенций ФГОС ВО. Показатели оценки результатов отражают комплексный результат деятельности.

Оценочные средства для ГИА обеспечивают поэтапную и интегральную оценку компетенций выпускников.

Достижение показателей оценки результатов выполнения и защиты ВКР оценивается ГЭК, учитывая актуальность выбранной темы, практическую значимость, исполнительский уровень, а также методическое и информационное обеспечение. Критерии оценки результатов выполнения и защиты ВКР однозначны и логичны.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР определяются СТО СГУГиТ-011–2017. Стандарт организации. Государственная итоговая аттестация выпускников СГУГиТ. Структура и правила оформления.

Разработанные задания на ВКР, основные показатели оценки результатов выполнения и защиты ВКР и критерии оценивания (оценочные средства ГИА) проходят предварительную экспертизу на соответствие требованиям ФГОС ВО и утверждаются на заседании выпускающей кафедры.

Оценка компетенций выпускников ГЭК поэтапно с учетом оценок: общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специальных компетенций выпускников, продемонстрированных при защите ВКР с учетом результатов промежуточной аттестации по учебным дисциплинам.

Критерии оценки ВКР:

- понимает актуальность и значимость выбранной темы;
- осуществляет поиск и использует информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач;
- устанавливает связь между теоретическими и практическими результатами и их соответствие с целями, задачами исследования;
- умеет структурировать знания, решать сложные практические задачи;
- обобщает результаты исследования, делает выводы;
- логично выстраивает защиту, аргументирует ответы на вопросы;
- защищает собственную профессиональную позицию;
- осуществляет самооценку деятельности и результатов (осознание и обобщение собственного уровня профессионального развития);
- предъявляет работу, оформленную в соответствии с основными требованиями нормоконтроля;
- сопровождает защиту качественной электронной презентацией, соответствующей структуре и содержанию ВКР.

Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Геомеханический мониторинг состояния бортов и отвалов на угольном разрезе
2. Гравитационный метод наблюдения деформаций поверхности соляных месторождений
3. Исследование точности подземных маркшейдерских сетей
4. Комплекс маркшейдерских работ на щебеночном карьере
5. Комплекс маркшейдерских работ при разработке карьера золоторудного месторождения
6. Маркшейдерские наблюдения за деформациями земной поверхности на территории нефтегазового месторождения
7. Маркшейдерские наблюдения за осадками и деформациями объектов нефтедобычи
8. Маркшейдерские работы на карьере магистрального газопровода
9. Маркшейдерские работы на участке горнорудной компании
10. Маркшейдерские работы при определении деформационного состояния объектов
11. нефтедобычи
12. Маркшейдерские работы при разработке нефтяного месторождения
13. Маркшейдерские работы при рекультивации нарушенных земель
14. Маркшейдерские работы при эксплуатации шахты
15. Маркшейдерский контроль при рациональном использовании глинистого сланца в производстве портландцемента методом шихтования
16. Маркшейдерско-геодезические работы на производственном участке
17. Маркшейдерско-геодезические работы при мониторинге деформаций зданий и сооружений газоперерабатывающего предприятия
18. Маркшейдерско-геодезические работы при обустройстве и эксплуатации Известинского месторождения
19. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение железнодорожного бассейна
20. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение строительства тоннелей
21. Маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства комплексной установки газа
22. Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ при обработке мощных пластов шахты
23. Маркшейдерское обеспечение ведения в опасных зонах на угольном разрезе
24. Маркшейдерское обеспечение горных работ
25. Маркшейдерское обеспечение карьера общераспространенных полезных ископаемых для обустройства месторождения
26. Маркшейдерское обеспечение карьера общераспространенных полезных ископаемых
27. Маркшейдерское обеспечение нефтяных месторождений
28. Маркшейдерское обеспечение планирования горных работ на каменных карьерах
29. Маркшейдерское обеспечение при разработке месторождения медно-никелевых руд
30. Маркшейдерское обеспечение проектирования горных работ на каменном карьере
31. Маркшейдерское обеспечение работ на россыпном месторождении алмазов
32. Маркшейдерское обеспечение работ на россыпном месторождении золота
33. Маркшейдерское обеспечение работ при разработке нефтяного месторождения
34. Маркшейдерское обеспечение разработки угля шахты
35. Маркшейдерское обеспечение строительства вертикального ствола
36. Основы производства маркшейдерско-геодезических работ при изысканиях и строительстве нефтепровода
37. Особенности маркшейдерско-геодезических работ при создании геодинимических полигонов в районах Крайнего Севера
38. Отработка запасов железной руды на месторождении
39. Отработка золоторудного месторождения
40. Оценка точности подсчета объемов земляных работ
41. Проект доработки пласта в шахтах
42. Проект маркшейдерских работ при отработке пласта
43. Проект маркшейдерской опорной сети на территории песчаного карьера

44. Проект отработки запасов карьера песка
45. Проект отработки запасов месторождения
46. Проект отработки участка
47. Проект разработки и рекультивации россыпи месторождения
48. Проект разработки карьера на нефтегазовом месторождении
49. Проект разработки месторождения россыпного золота на участке недр низовья рек
50. Проект разработки месторождения рудного золота
51. Проект разработки месторождения строительного песка
52. Проект создания цифровой модели карьеров
53. Проходка вертикальных стволов на руднике (Название рудника)
54. Проходка подготовительных и капитальных горных выработок
55. Проходка подготовительных и капитальных горных выработок в условиях рудника
56. Разработка карьера песчаного грунта для обеспечения строительства магистрального газопровода
57. Разработка месторождения рудного золота
58. Разработка проекта консервации участков на шахтах
59. Разработка участка россыпного месторождения золота
60. Система автоматизированного маркшейдерского расчета направлений бурений скважин и инклинометрий
61. Создание маркшейдерской опорной сети на территории песчаного карьера
62. Сопровождение маркшейдерской службой разработки карьера песка

8.3.1 Оценки уровня освоения компетенций на основе отзыва руководителя

До защиты руководитель ВКР оформляет отзыв, в котором указываются личные качества обучающегося, его знания и способности, которые он проявил в ходе выполнения ВКР. Кроме того, руководитель должен оценить выполненную обучающимся работу по соответствующим критериям оценки, представленным в таблице 6.3.1.

Таблица 8.3.1 – Критерии оценки уровня освоения компетенций на основе отзыва руководителя

Оцениваемые компетенции (наименование, содержание)	Уровень сформированности компетенций		
	(оценка «отлично»)	(оценка «хорошо»)	(оценка «удовлетворительно»)
1. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-10)	повышенный	базовый	пороговый
2. Качество анализа проблемы, планирование и осуществление деятельности в области маркшейдерского дела (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21)	повышенный	базовый	пороговый

3. Уровень проработанности специальных разделов (вопросы экономики и безопасности жизнедеятельности)	повышенный	базовый	пороговый
4. Качество приложений в выпускной квалификационной работе (ПК-4, ПК-6, ПК-16).	повышенный	базовый	пороговый
5. Степень самостоятельности исследования (ОПК-5, ОПК-6,).	повышенный	базовый	пороговый
6. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных идей, предложений и рекомендаций (ОК-6, ОПК-3, ОПК-5)	повышенный	базовый	пороговый
7. Общий уровень культуры общения с аудиторией (УК-6, УК-9, УК-10, УК-11).	повышенный	базовый	пороговый
Итоговая оценка руководителя*			

* Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо».

Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» не более одного критерия «удовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

8.3.2 Оценки уровня освоения компетенций на основе содержания ВКР и процедуры защиты

На защите члены ГЭК оценивают выполненную студентом ВКР по содержательной части в соответствии с критериями, представленными в таблице 6.3.2. При этом учитывается качество доклада и иллюстрационного материала.

Таблица 8.3.2 - Критерии оценки уровня освоения компетенций на основе выполненной ВКР ее защиты, оформления и презентации

Оцениваемые компетенции	Показатели оценки ВКР	(оценка «отлично»)	(оценка «хорошо»)	(оценка «удовлетворительно»)
УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Уровень актуальности и обоснования выбора темы	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень завершенности работы	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень объема и глубины знаний по теме	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень достоверности и обоснованности полученных результатов и выводов	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень наличия материала	повышен-	базовый	пороговый

	ла, подготовленного к практическому использованию	ный		
	Уровень применения новых подходов	повышенный	базовый	пороговый
УК-6, ОПК-3 ОПК-5, ОПК-6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4).	Уровень качества доклада (полнота представления работы, эрудиция, использование междисциплинарных связей убежденность автора)	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень качества оформления ВКР и демонстрационных материалов	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень коммуникаций: культура речи, манера общения, умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию	повышенный	базовый	пороговый
ОК-6, ОК-9, ОК-10, ОПК-1, ОПК-2	Уровень ответов на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведенной работы	повышенный	базовый	пороговый
Итоговая оценка членов ГЭК*				

* Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», не более одного критерия «хорошо». Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» не более одного критерия «удовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, не более одного критерия «неудовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

Итоговая оценка за выполнение и защиту ВКР в ходе проведения ГИА выставляется обучающемуся с учетом всех полученных оценок по вышеуказанным критериям и показателям:

- Отзыв руководителя ВКР;
- Рецензия;
- оценка членов ГЭК по содержанию ВКР, качеству ее защиты, оформления и презентации.

Общая оценка ГЭК определяется как средняя арифметическая величина из оценок членов ГЭК.

Итоговая оценка выставляется исходя из следующих условий: «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично», и не более одного критерия «хорошо»; «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» и не более одного критерия «удовлетворительно»; «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные, и не более одного критерия «неудовлетворительно»; «не-

удовлетворительно» выставляется, если получено по критериям более одной неудовлетворительной оценки.

Итоговая оценка по ГИА выпускника может быть увеличена на 1 балл из учета уровня освоения им ООП по результатам оценок промежуточной аттестации, полученных в период обучения.

Подача и рассмотрение апелляционных заявлений по результатам государственных аттестационных испытаний регулируется локальным нормативным актом СГУГиТ.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Самостоятельная работа к выполнению лабораторных работ включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, изучение (или повторение) программного обеспечения.

При выполнении лабораторных работ необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях и описании выполнения лабораторных работ.

Подготовку к выполнению лабораторных работ необходимо начинать заранее. Следует проанализировать учебную литературу, освоить методику выполнения практических и лабораторных работ, провести работу с Интернет-источниками. Все собранные сведения систематизировать и изложить в рабочей тетради. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов;
- выполнения расчетно-графической работы;
- подготовки к контрольной работе.

9.2. Методические указания по работе с литературой

Целесообразно начинать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных Интернет-ресурсов, в которых содержатся основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся.

Литература для самостоятельной работы обучающегося приведена в настоящей рабочей

программе.

9.3. Методические указания по подготовке к государственной итоговой аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).