

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальности

21.05.04 Горное дело
(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность программы (направленность (профиль), специализация)

Маркшейдерское дело
(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))

Квалификация выпускника горный инженер

2021 г.

1. Общие положения

1.1. Ответственность и порядок действий по подготовке и проведению государственных итоговых испытаний в РУДН, а также перечень, очередность, сроки прохождения документов, необходимых для осуществления государственной итоговой аттестации, между структурными подразделениями определяет Порядок проведения итоговой государственной аттестации обучающихся.

Государственная итоговая аттестация по образовательной программе 21.05.04 Горное дело, профиль/специализация «Маркшейдерское дело» включает подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовки, сдачи государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы в виде дипломного проекта.

Результаты любого из видов аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

2.1. Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям ОС ВО РУДН.

Государственная итоговая аттестация включает:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2.2. Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка качества обучения личности основным естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ОС ВО РУДН типами задач профессиональной деятельности;
- проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;
- обеспечение качества подготовки в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

3. Программа государственного экзамена.

3.1. Государственный экзамен проводится в два этапа:

этап первый – компьютерное тестирование (тестовая часть);

этап второй – основная часть.

3.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускников следующих компетенций:

– Выпускник программы специалитета должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневно-бытовой, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-деловой и научной сферах общения.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности 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, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

УК-12. Способен:

искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1. Способен применять законодательные основы в области недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.

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-3. Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов.

ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.

ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

ОПК-6. Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.

ОПК-7. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.

ОПК-8. 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. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.

ОПК-10. Способен разрабатывать и 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.

ОПК-11. Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

ОПК-12. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.

ОПК-13. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

ОПК-14. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ.

ОПК-15. Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

ОПК-16. Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

ОПК-17. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.

ОПК-18. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом.

ОПК-19. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания.

ОПК-20. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Выпускник программы специалитета должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими специализации «Маркшейдерское дело» программы специалитета:

ПК-1. Способность организации учебно-производственной деятельности по освоению программ профессионального обучения и (или) программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих;

- ПК-2. Выполнение инженерно-геодезических работ;
- ПК-3. Готовность выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок;
- ПК-4. Управление инженерно-геодезическими работами. Техническое руководство инженерно-геодезическими изысканиями;
- ПК-5. Анализ процессов и контроль качества в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения.
- 3.3. Государственная итоговая аттестация проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся (таблица 1).

Таблица 1 – Объем ГИА и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего, ак. часов	Семестр
			М
Подготовка и сдача государственного экзамена			
Контактная работа обучающегося с преподавателем		18	18
Самостоятельная работа обучающегося, включая сдачу экзамена		90	90
Вид аттестационного испытания		Экзамен	
Общая трудоемкость аттестационного испытания	академических часов	108	108
	зачетных единиц	3	3
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР)			
Контактная работа обучающегося с преподавателем		36	36
Самостоятельная работа обучающегося, включая защиту ВКР		288	288
Вид аттестационного испытания		публичная защита	
Общая трудоемкость аттестационного испытания	академических часов	324	324
	зачетных единиц	9	9
Общая трудоемкость ГИА	академических часов	432	432
	зачетных единиц	12	12

Государственный экзамен по образовательной программе 21.05.04 Горное дело, профиль/специализация «Маркшейдерское дело» проводится в два этапа:

- этап первый – компьютерное тестирование (тестовая часть);
- этап второй – основная часть.

Целью тестовой части государственного экзамена является оценка уровня теоретической подготовки выпускника по материалу дисциплин/модулей образовательной программы. В тестовом задании содержится 20 вопросов. На выполнение тестового задания студенту отводится 40 минут.

Основная часть государственного экзамена проводится в письменной форме с использованием экзаменационных билетов. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса.

Вопросы, включаемые в экзаменационный билет, имеют междисциплинарный характер и направлены на определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, определенных образовательным стандартом РУДН в соответствии с типами задач профессиональной деятельности, на который/которые ориентирована образовательная программа.

Общее количество экзаменационных билетов определяется числом студентов, но не менее 30 билетов. На подготовку и защиту письменного ответа по билету студенту отводится 90 минут.

На государственном экзамене членами ГЭК студенту могут быть заданы дополнительные вопросы в области профессиональной деятельности выпускника, предусмотренной образовательным стандартом и на основе профессиональных стандартов.

Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену, а также критерии оценки результатов данного этапа государственной итоговой аттестации приведены в фонде оценочных средств ГИА.

Содержание государственного экзамена:

Методы построения плановых и высотных маркшейдерских опорных геодезических сетей.

1. Методы построения высотных сетей.
2. Классификация погрешностей геодезических измерений по источникам их возникновения. Ослабление и устранение их влияния.
3. Сущность метода спутникового определения координат.
4. Применение спутниковых методов определения координат в маркшейдерии.
5. Редукционные задачи в геодезии и маркшейдерии.
6. Методы охраны сооружений при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.
7. Полная и неполная подработка земной поверхности. Как определяется степень подработанности. Что такое коэффициенты подработанности и как они определяются.
8. Что такое ожидаемые, вероятные и расчётные деформации. При каких условиях они могут быть определены.
9. Безопасная и предельная глубина разработки. Формулы расчёта их для отдельных зданий и сооружений, для наклонных стволов и линий электропередач.
10. Что такое углы сдвижения, их название, расположение их на разрезах и назначение.
11. Что такое граничные углы, их расположение, расположение их на разрезах и назначение.
12. Какие зоны по степени деформации возникают на земной поверхности под влиянием подземных горных разработок и как определяются границы этих зон.
13. Как определяется длина полумульд при неполной и полной подработке земной поверхности при наклонном и крутом залегании пластов.
14. Факторы, влияющие на характер процесса сдвижения горных пород и земной поверхности, и их краткая характеристика.
15. Как определяются углы сдвижения при построении предохранительных целиков для свиты пластов.
16. Методы и способы построения маркшейдерских подземных плановых опорных сетей (технологии, точность, приборы, нормативные требования, сравнения, границы применения).

17. Методы и способы построения маркшейдерских подземных высотных опорных сетей (технологии, точность, приборы, нормативные требования, сравнение, границы применения).
18. Способы центрирования и ориентирования подземных маркшейдерских опорных сетей (технологии, точность, нормативные требования, сравнения, границы применения).
19. Способы передачи высотных отметок на подземные горизонты через вертикальные горные выработки (технологии, точность, нормативные требования, сравнения, границы применения).
20. Способы съёмки поперечных сечений горных выработок (технологии, сравнение, границы применения, точность, нормативные требования).
21. Нормативные требования, предъявляемые для съёмки контуров горных выработок (подземных, открытых) и элементов геологической среды (факторы, оказывающие влияние на точность).
22. Факторы, влияющие на точность производства маркшейдерских работ на поверхности и в шахте.
23. Способы определения объёмов добычи полезных ископаемых (технологии съёмки, способы вычисления, сравнения, точность, допуски).
24. Способы создания маркшейдерской картографической документации на подземных работах.
25. Способы создания маркшейдерской картографической документации на открытых работах.
26. Факторы, влияющие на устойчивость маркшейдерской опорной основы при открытой и подземной добыче полезных ископаемых.
27. Источники ошибок при производстве измерений углов и методы их исключения или ослабления их влияния на результаты измерений.
28. Порядок и методы обработки материалов разведочного бурения для составления гипсометрических планов и геологических разрезов.
29. Понятие геохимического поля. Классификация полей по различным показателям.
30. Построение изолиний топографической поверхности.
31. Методы и виды геометризации недр.
32. Методы изучения геометрических и качественных свойств залежей полезных ископаемых.
33. Виды горно-геометрических моделей, используемых для геометризации месторождений.
34. Классификация проекций для геометризации месторождений полезных ископаемых. Границы и условия их применения.
35. Понятие стереографических проекций. Преобразование проекций.

36. Математические действия с топографическими поверхностями. Примеры их применения.
37. Методы построения и назначения гипсометрических планов
38. Основные методы оценки точности гипсометрических планов
39. Изложить порядок определения элементов залегания складки по элементам залегания ее крыльев.
40. Методы построения и назначение планов изолиний качественных свойств.
41. Геометризация трещиноватости массива и её влияние на производство горных работ.
42. Способы подсчёта запасов полезных ископаемых (сравнение, границы применения).
43. Способы определения сечения изолиний топографической поверхности.
44. Пликативные и дизъюнктивные дислокации. Геометрические элементы, параметры складки и дизъюнктива.
45. Закономерная и случайная изменчивость показателей залежи. Коэффициент изменчивости признака и его определение.
46. Геометрическая классификация складок.
47. Обоснуйте выбор способа подсчёта запасов на складчатых пластовых месторождениях с выдержанной мощностью и переменным углом падения.
48. Обоснуйте выбор способа подсчёта запасов на рудных месторождениях, разведанных системой параллельных или непараллельных сечений.
49. Классификация запасов по готовности к промышленному освоению при подземной разработке месторождений ПИ.
50. Классификация запасов по готовности к промышленному освоению при открытой разработке месторождений ПИ.
51. Классификация потерь полезного ископаемого и методы их определения. Разубоживание полезного ископаемого.
52. Учёт движения запасов на горном предприятии.
53. Аэрофотосъёмка. Основные положения. Элементы внутреннего, внешнего, взаимного ориентирования.
54. Аэрофотосъёмка на открытых горных работах. Создание планов горных работ, цели и задачи аэрофотосъёмки на карьерах и разрезах
55. Создание фотосхем, фотопланов, ортофотопланов. Область их применения в горном деле. Трансформирование снимков.
56. Наземная стереофотограмметрическая съёмка. Общие положения. Случаи фотографирования.
57. Фотограмметрия при наблюдениях за деформациями зданий, сооружений, бортов карьеров и разрезов.

58. Виды опасных зон при подземной разработке месторождений ПИ. По каким видам зон маркшейдерская служба относит участки горных работ к опасным.
59. Как определяется ширина междушахтного барьерного целика для свиты пластов.
60. Что такое достоверный и недостоверный контур горной выработки. В каких случаях у затопленной выработки, пройденной по углю, строится барьерный целик и в каких случаях - опасная зона. Какое их отличие.
61. Как определяется ширина барьерного целика у разведочной незатампонированной скважины: при наличии измерений искривлений скважины и при их отсутствии.
62. В каких случаях на пластах под затопленной выработкой строится опасная зона, и как определяются её границы.
63. Как определяется дальность влияния защищённой зоны в сторону кровли и почвы защитного пласта.
64. Как определяется ширина опасных зон на земной поверхности у погашенных вертикальных шахтных стволов, шурфов и наклонных шахтных стволов.
65. Обязанности главного маркшейдера по обеспечению безопасного ведения горных работ в опасных зонах.
66. Организация маркшейдерских работ по обеспечению безопасности горных работ в опасных зонах.
67. Каким показателем определяется эффективность действия защитного пласта. Как определяется этот показатель и как может быть использован.
68. Методы построения плановых и высотных маркшейдерских опорных геодезических сетей.
69. Методы построения высотных сетей.
70. Классификация погрешностей геодезических измерений по источникам их возникновения. Ослабление и устранение их влияния.
71. Сущность метода спутникового определения координат.
72. Применение спутниковых методов определения координат в маркшейдерии.
73. Автоматизация полевых и камеральных геодезических работ. Приборы и способы.
74. Редукционные задачи в геодезии и маркшейдерии.
75. Ориентирные углы. Ориентирование съёмочных сетей и съёмки. Прямая и обратная геодезические задачи.
76. Методы создания планово-высотного обоснования на открытых работах.
77. Задачи маркшейдерской службы на различных этапах строительства и реконструкции Г.П. (горных предприятий).
78. Расчёт точности разбивочных работ (на примере разбивки здания, горной выработки).

79. Последовательность производства маркшейдерских работ в строительстве (на примере работ на промплощадке).
80. Способы создания опорного обоснования и разбивочной сети для строительства промплощадки (достоинства, недостатки, точность, границы применения).
81. Способы построения точек на местности (точность, достоинства, недостатки, границы применения).
82. Способы построения контуров зданий (способы, точность, достоинства, недостатки, границы применения).
83. Способы проектирования и построения плоскостей и поверхностей на местности (точность, достоинства, недостатки, границы применения).
84. Способы производства детальной разбивки подземных сооружений. (опорное обоснование, разбивка, контрольные и исполнительные съёмка, документация, точность).
85. Последовательность маркшейдерского обеспечения монтажа горно-шахтного оборудования (опорное и разбивочное обоснование, система монтажных осей и плоскостей, трассирование, точность, контроль монтажа, исполнительная документация, документация) - на примере конвейеров, подъёмных машин и т.п.
86. Маркшейдерское обеспечение сооружения многоэтажных (последовательность, приборы, точность, документация)
87. Маркшейдерское обеспечение сооружения вертикальных и наклонных стволов (последовательность работ, точность, документация).
88. Предрасчёт точности строительства сооружений (сбойка горных выработок, окоlostвольных дворов, зданий).
89. Маркшейдерское обеспечение наблюдений за деформациями зданий и сооружений. Способы, точность.
90. Особенности применения электронно-оптических тахеометров в строительстве.
91. Особенности применения лазерных и цифровых нивелиров в строительстве.
92. Особенности применения GPS в строительстве.
93. Какой способ добычи МПИ приведен с учетом уровня воздействия горного производства на элементы биосферы
94. К какому виду источника загрязнения атмосферы относят открытые склады ПИ и продуктов обогащения, хвостохранилища;
95. Какие из поверхностей можно получить путем арифметических действий с поверхностями топографического порядка
96. Что такое референц-эллипсоид;
97. Какой из видов погрешностей выявляется и устраняется в полевых условиях;
98. Какие геодезические построения могут использоваться при построении опорной сети на открытых горных работах;

99. Из чего состоит борт карьера.

4. Методические рекомендации к подготовке и сдаче итогового государственного экзамена

Нормативное и учебно-методическое обеспечение ГИА:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301.

3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636.

4. Порядок осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Российском университете дружбы народов, утвержденный Приказом ректора от 12.03.2018 г. №171.

5. Порядок проведения итоговой государственной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Российском университете дружбы народов (новая редакция), утвержденный Приказом ректора от 13.10.2016 г. №790.

6. Правила подготовки и оформления выпускной квалификационной работы выпускника Российского университета дружбы народов, утвержденные Приказом ректора от 30.11.2016 г. №878.

7. Регламент проведения государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в РУДН, утвержденный Приказом ректора от 14.12.2015 г. №768.

8. Приказ ректора от 11.02.2015 г. № 65 «Об обязательном изучении иностранных языков и защитах ВКР на иностранных языках в магистратуре».

9. Регламент проведения индивидуальных консультаций для подготовки студентов к защите ВКР на иностранном языке и реализации процедуры устной защиты ВКР на иностранном языке, утвержденный Приказом ректора от 20.06.2016 г. №547.

10. Регламент использования системы «Антиплагиат» для проверки письменных учебных работ в РУДН, утвержденный Приказом ректора от 30.03.2018 г. №228.

11. Основная литература, указанная в рабочих программах дисциплин/модулей образовательной программы (при подготовке к государственному экзамену).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Программное обеспечение:

1. Специализированное программное обеспечение для проведения тестовой части государственного экзамена и самостоятельной работы студентов:

- специализированное программное обеспечение не используется;

- тестовая часть государственного экзамена проводится в электронной образовательной среде ТУИС РУДН.

5. Оценочные средства, предназначенные для установления в ходе аттестационных испытаний соответствия/несоответствия уровня подготовки выпускников, завершивших освоение ОП ВО по направлению подготовки/специальности, требованиям соответствующего ОС ВО РУДН.

В результате освоения образовательной программы 21.05.04 Горное дело, профиль/специализация «Маркшейдерское дело» выпускник должен обладать всеми компетенциями, перечисленными в п.3 настоящей Программы.

По итогам двух этапов государственного экзамена выставляется суммарная оценка в соответствии с принятой в РУДН балльно-рейтинговой системой (балл/ECTS/оценка РФ).

Оценка, полученная студентом на первом этапе, формируется на основании результата тестирования, выданного специализированным программным обеспечением (максимум 40 баллов).

На втором этапе государственного экзамена оценка определяется по результатам проверки членами ГЭК письменного ответа студента на экзаменационный билет и (при необходимости) качеством ответов студента на дополнительные вопросы членов ГЭК.

Шкала и критерии оценивания государственного экзамена представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Шкала и критерии оценивания государственного экзамена (основная часть)

Шкала оценивания	50-60 баллов	30-49 баллов	1-29 баллов	0 Баллов
-------------------------	---------------------	---------------------	--------------------	-----------------

Критерии	<ul style="list-style-type: none"> - полно раскрыто содержание материала экзаменационного билета; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; - точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; - продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; - продемонстрирован высокий уровень сформированности компетенций 	<ul style="list-style-type: none"> - вопросы экзаменационного материала излагаются систематизировано и последовательно; - продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; - продемонстрировано усвоение основной литературы. - ответ содержит один из нижеперечисленных недостатков: <ul style="list-style-type: none"> - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора. 	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; - продемонстрировано усвоение основной литературы. 	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. - не сформированы компетенции, умения и навыки.
----------	---	--	---	--

ВКР и её защита оцениваются в соответствии с принятой в РУДН балльно-рейтинговой системой (балл/ECTS/оценка РФ, максимум 100 баллов) по следующим показателям, позволяющим оценить уровень сформированности компетенций, предусмотренных образовательной программой:

Показатели оценивания защиты ВКР	Максимальный балл
- соответствие содержания ВКР утвержденной теме и выданному заданию, четкость формулировки целей и задач исследования	20
- достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов	10
- практическая ценность выполненной ВКР	10
- стиль изложения ВКР	5
- соблюдение утвержденных требований к оформлению ВКР	10
- качество презентации и доклада при защите ВКР	10
- качество ответов на вопросы при защите ВКР	10
- оценка ВКР руководителем (отзыв)	10
- оценка ВКР рецензентом (рецензия)	10
- наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград и т.п.	5

Шкала и критерии оценивания защиты ВКР представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Шкала и критерии оценивания защиты ВКР

Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования				
Шкала	15-20 баллов	5-14 баллов	1-4 балла	0 баллов
Критерии	ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цели и задачи проводимого исследования.	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по формулировке целей и задач проводимого исследования.	Актуальность темы ВКР вызывает сомнения. Цели и задачи ВКР сформулированы с существенными замечаниями, не достаточно четко. Нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения рассматриваемой проблемы.	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвержденной теме работы и не раскрывают сущности проводимого исследования
Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов				
Шкала	7-10 баллов	4-6 баллов	1-3 балла	0 баллов
Критерии	Выполнен глубокий анализ объекта исследования. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме исследования.	Анализ объекта исследования выполнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний.	Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания.	Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна результатов отсутствует
Практическая ценность выполненной ВКР				
Шкала	7-10 баллов	4-6 баллов	1-3 балла	0 баллов
Критерии	В работе дано новое решение теоретической или практической задачи, имеющей существенное значение для профессиональной области.	В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области.	В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или недостаточно аргументированы.	Результаты не представляют практической ценности
Стиль изложения ВКР				
Шкала	4-5 баллов	2-3 балла	1 балл	0 баллов
Критерии	Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники	Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники	Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны
Соблюдение утвержденных требований к оформлению ВКР				
Шкала	7-10 баллов	4-6 баллов	1-3 балла	0 баллов

Критерии	ВКР полностью соответствует требованиям по оформлению	ВКР с незначительными замечаниями соответствует требованиям по оформлению	ВКР имеет значительные замечания по соответствию требованиям по оформлению	ВКР не соответствует требованиям по оформлению
Качество презентации и доклада при защите ВКР				
Шкала	7-10 баллов	4-6 баллов	1-3 балла	0 баллов
Критерии	Презентация и доклад в полной мере отражают содержание ВКР, продемонстрировано хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по теме ВКР. Были допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или доклада по теме ВКР. Были допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения.	Презентация и/или доклад не отражает сути выпускной работы. Не продемонстрировано владение материалом работы.
Качество ответов на вопросы при защите ВКР				
Шкала	7-10 баллов	4-6 баллов	1-3 балла	0 баллов
Критерии	Ответы на вопросы даны в полном объеме	Ответы даны не полностью и/или с небольшими погрешностями	Ответы на вопросы являются неполными, с серьезными погрешностями	Ответы на вопросы не даны
Оценка ВКР руководителем				
Шкала	7-10 баллов	4-6 баллов	1-3 балла	0 баллов
Критерии	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Оценка ВКР рецензентом				
Шкала	7-10 баллов	4-6 баллов	1-3 балла	0 баллов
Критерии	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград и т.п.				
Шкала	4-5 баллов	2-3 балла	1 балл	0 баллов
Критерии	Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, семинарах, имеются публикации в печати, результаты подтверждены справкой о внедрении и т.д.	Результаты исследования заявлены для доклада на конференциях, семинарах, или приняты к публикации в печати, к внедрению.	Результаты исследования подготавливаются для обсуждения на конференциях, семинарах, или готовятся к публикации в печати, к внедрению.	Результаты исследований не планируются к публикации, докладу на конференциях, семинарах, для внедрения

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Список вопросов для подготовки к тестовому этапу государственного экзамена:

1. Методы построения плановых и высотных маркшейдерских опорных геодезических сетей.
2. Методы построения высотных сетей.
3. Классификация погрешностей геодезических измерений по источникам их возникновения. Ослабление и устранение их влияния.
4. Сущность метода спутникового определения координат.
5. Применение спутниковых методов определения координат в маркшейдерии.
6. Редукционные задачи в геодезии и маркшейдерии.
7. Методы охраны сооружений при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.
8. Полная и неполная подработка земной поверхности. Как определяется степень подработанности. Что такое коэффициенты подработанности и как они определяются.
9. Что такое ожидаемые, вероятные и расчётные деформации. При каких условиях они могут быть определены.
10. Безопасная и предельная глубина разработки. Формулы расчёта их для отдельных зданий и сооружений, для наклонных стволов и линий электропередач.

Список вопросов для подготовки к основной части государственного экзамена:

1. Аэрофотосъёмка на открытых горных работах. Создание планов горных работ, цели и задачи аэрофотосъёмки на карьерах и разрезах
2. Безопасная и предельная глубина разработки. Формулы расчёта их для отдельных зданий и сооружений, для наклонных стволов и линий электропередач.
3. В каких случаях на пластах под затопленной выработкой строится опасная зона, и как определяются её границы.
4. Виды горно-геометрических моделей, используемых для геометризации месторождений.
5. Виды опасных зон при подземной разработке месторождений ПИ. По каким видам зон маркшейдерская служба относит участки горных работ к опасным.
6. Геометризация трещиноватости массива и её влияние на производство горных работ.
7. Геометрическая классификация складок.
8. Закономерная и случайная изменчивость показателей залежи. Коэффициент изменчивости признака и его определение.
9. Изложить порядок определения элементов залегания складки по элементам залегания ее крыльев.
10. Как определяется длина полумульд при неполной и полной подработке земной поверхности при наклонном и крутом залегании пластов.
11. Как определяется ширина междушахтного барьерного целика для свиты пластов.
12. Как определяются углы сдвижения при построении предохранительных целиков для свиты пластов.
13. Какие зоны по степени деформации возникают на земной поверхности под влиянием подземных горных разработок и как определяются границы этих зон.
14. Классификация запасов по готовности к промышленному освоению при подземной разработке месторождений ПИ.
15. Классификация запасов по готовности к промышленному освоению при открытой разработке месторождений ПИ.
16. Классификация потерь полезного ископаемого и методы их определения. Разубоживание полезного ископаемого.
17. Классификация проекций для геометризации месторождений полезных ископаемых. Границы и условия их применения.

18. Математические действия с топографическими поверхностями. Примеры их применения.
19. Методы и виды геометризации недр.
20. Методы и способы построения маркшейдерских подземных высотных опорных сетей (технологии, точность, приборы, нормативные требования, сравнение, границы применения).
21. Методы и способы построения маркшейдерских подземных плановых опорных сетей (технологии, точность, приборы, нормативные требования, сравнения, границы применения).
22. Методы изучения геометрических и качественных свойств залежей полезных ископаемых.
23. Методы охраны сооружений при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.
24. Методы построения и назначение планов изолиний качественных свойств.
25. Методы построения и назначения гипсометрических планов
26. Нормативные требования, предъявляемые для съёмки контуров горных выработок (подземных, открытых) и элементов геологической среды (факторы, оказывающие влияние на точность).
27. Обоснуйте выбор способа подсчёта запасов на рудных месторождениях, разведанных системой параллельных или непараллельных сечений.
28. Обоснуйте выбор способа подсчёта запасов на складчатых пластовых месторождениях с выдержанной мощностью и переменным углом падения.
29. Основные методы оценки точности гипсометрических планов
30. Пликативные и дизъюнктивные дислокации. Геометрические элементы, параметры складки и дизъюнктива.
31. Полная и неполная подработка земной поверхности. Как определяется степень подработанности. Что такое коэффициенты подработанности и как они определяются.
32. Понятие геохимического поля. Классификация полей по различным показателям.
33. Понятие стереографических проекций. Преобразование проекций.
34. Порядок и методы обработки материалов разведочного бурения для составления гипсометрических планов и геологических разрезов.
35. Построение изолиний топографической поверхности.
36. Применение спутниковых методов определения координат в маркшейдерии.
37. Редукционные задачи в геодезии и маркшейдерии.
38. Создание фотосхем, фотопланов, ортофотопланов. Область их применения в горном деле. Трансформирование снимков.
39. Способы определения сечения изолиний топографической поверхности.
40. Способы передачи высотных отметок на подземные горизонты через вертикальные горные выработки (технологии, точность, нормативные требования, сравнения, границы применения).
41. Способы подсчёта запасов полезных ископаемых (сравнение, границы применения).
42. Способы создания маркшейдерской картографической документации на подземных работах.
43. Способы создания маркшейдерской картографической документации на открытых работах.
44. Способы съёмки поперечных сечений горных выработок (технологии, сравнение, границы применения, точность, нормативные требования).
45. Способы центрирования и ориентирования подземных маркшейдерских опорных сетей (технологии, точность, нормативные требования, сравнения, границы применения).
46. Сущность метода спутникового определения координат.
47. Факторы, влияющие на точность производства маркшейдерских работ на поверхности и в шахте.

48. Факторы, влияющие на устойчивость маркшейдерской опорной основы при открытой и подземной добычи полезных ископаемых.
49. Фотограмметрия при наблюдениях за деформациями зданий, сооружений, бортов карьеров и разрезов.
50. Что такое граничные углы, их расположение, расположение их на разрезах и назначение.

6. Требования к выпускной квалификационной работе

6.1. К защите ВКР допускается обучающийся, сдавший государственный экзамен. Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в виде устного представления ВКР, с последующими устными ответами на вопросы членов ГЭК в соответствии с локальными нормативными и распорядительными актами РУДН и/или инженерной академии. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

6.2. В рамках проведения защиты дипломного проекта проверяется степень освоения выпускников следующих компетенций:

- универсальных компетенций;
- общепрофессиональными компетенциями;
- профессиональных компетенций.

6.3. Перечень тем дипломной работы:

1. Проект горных и маркшейдерских работ на месторождении "Bacoudou";
2. Проект горных и маркшейдерских работ на Красулинском месторождении;
3. Проект горных и маркшейдерских работ на Таштагольском месторождении;
4. Проект горных и маркшейдерских работ на карьере Боксит Тимана;
5. Проект горных и маркшейдерских работ гидронамывного карьера в районе Ямальского газоконденсатного месторождения;
6. Проект горных и маркшейдерских работ при строительстве станции метро "Балашиха";
7. Проект горных и маркшейдерских работ при открытой разработке месторождений алмазов "Трубка Нюрбинская";
8. Проект горных и маркшейдерских работ на Калининградском ПХГ;
9. Проект горных и маркшейдерских работ при разработке Ямальского газоконденсатного месторождения;
10. Проект горных и маркшейдерских работ при строительстве станций метро "Путилково" и "Казаковская";
11. Проект горных и маркшейдерских работ при строительстве транспортных тоннелей №5 и №9 в г. Москва;
12. Проект горных и маркшейдерских работ при выводе из эксплуатации объекта "Кама-1";
13. Проект горных и маркшейдерских работ при добыче бокситов открытым способом на месторождении "Боксит Тимана";
14. Проект горных и маркшейдерских работ при строительстве тоннеля метрополитена в г. Сочи;
15. Проект горных и маркшейдерских работ на месторождении "Debswana" (Ботсвана);
16. Проект горных и маркшейдерских работ при строительстве станции метро "Советская";
17. Проект горных и маркшейдерских работ при подземной разработке месторождения каменных солей;
18. Проект горных и маркшейдерских работ при подземной разработке Межэгейского месторождения;
19. Проект горных и маркшейдерских работ на СреднеТиманском Бокситовом руднике;
20. Проект горных и маркшейдерских работ при строительстве станции метро "Мещанская";
21. Проект горных и маркшейдерских работ на месторождении "Эрдэнэт";
22. Проект горных и маркшейдерских работ на карьерах "Боксит Тимана".

6.4. Задачи, которые обучающийся должен решить в процессе выполнения дипломного проекта:

- продемонстрировать знания, полученные в процессе обучения. Завершение формирования и определение у обучающегося уровня сформированности компетенций, предусмотренных образовательным стандартом РУДН по направлению/специальности 21.05.04 Горное дело, профиль/специализация «Маркшейдерское дело» (универсальных, общепрофессиональных и профессиональных – в зависимости от типа задач профессиональной деятельности);

- продемонстрировать навыки теоретической и практической подготовленности к решению профессиональных задач, определенных образовательным стандартом РУДН в соответствии с типами задач профессиональной деятельности, на который/которые ориентирована образовательная программа;

6.5. Этапы выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), условия допуска обучающегося к процедуре защиты, требования к структуре, объему, содержанию и оформлению, а также перечень обязательных и рекомендуемых документов, представляемых к защите указаны в методических указаниях, утвержденных в установленном порядке:

Учебно-методическое пособие по выполнению выпускной квалификационной работы по специальности 21.05.04 «Горное дело. Маркшейдерское дело»/ Д.Л. Негурица, А.А. Терешин, Е.Н. Есина, Н.Н. Горбунова, А.Е. Кирков, А.А. Быкова - Москва, РУДН, 2018.- 50с.

6.6 Оценочные средства.

Для эффективности и удобства работы членов ГЭК, рекомендуется обеспечить их вспомогательным документом «Рабочим листом оценки сформированности компетенций при проведении ГИА», форма которого приведена в Приложении 1.

В процессе защиты ВКР члены ГЭК выставляют баллы по каждому из представленных выше показателей. По окончании защиты каждый из членов ГЭК суммирует все проставленные баллы.



Итоговая оценка сформированности компетенций является оценкой, выставляемой по итогам защиты ВКР. Для определения итоговой оценки необходимо вычислить и округлить среднее арифметическое от оценок, выставленных всеми членами государственной комиссии. При возникновении спорных вопросов председатель ГЭК имеет право решающего голоса.

Суммарная оценка, полученная студентом по итогам защиты ВКР, проставляется в экзаменационной ведомости (председателем ГЭК) и в протоколе заседания ГЭК (секретарем комиссии).

РАБОЧИЙ ЛИСТ		
оценки сформированности компетенций при проведении ГИА		
Направление подготовки:		
Образовательная программа (профиль/специализация):		
ФИО члена ГЭК:		
Дата:		
Аттестационное испытание:	Защита ВКР	
ФИО выпускника:		
Показатели оценивания защиты ВКР	Максимальный балл	Фактический балл
- соответствие содержания ВКР утвержденной теме и выданному заданию, четкость формулировки целей и задач исследования	20	
- достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов	10	
- практическая ценность выполненной ВКР	10	
- стиль изложения ВКР	5	
- соблюдение утвержденных требований к оформлению ВКР	10	
- качество презентации и доклада при защите ВКР	10	
- качество ответов на вопросы при защите ВКР	10	
- оценка ВКР руководителем (отзыв)	10	
- оценка ВКР рецензентом (рецензия)	10	
- наличие публикаций по теме работы, свидетельств, наград и т.п.	5	
Сумма баллов:	100	
Подпись члена ГЭК		

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

Доцент департамента недропользования и нефтегазового дела		Горбунова Н.Н.
должность	подпись	инициалы, фамилия
Доцент департамента недропользования и нефтегазового дела		Есина Е.Н.
должность	подпись	инициалы, фамилия

Руководитель программы

Доцент департамента недропользования
и нефтегазового дела

должность



подпись

Горбунова Н.Н.

инициалы, фамилия

Директор департамента
недропользования и нефтегазового дела



подпись

Котельников А.Е

инициалы, фамилия