

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

К.А. Савко
подпись

09.04.2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.20 Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений
полезных ископаемых

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

05.03.01 Геология

2. Профиль подготовки/специализация: Геохимия

3. Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

4. Форма обучения: Заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра полезных
ископаемых и недропользования

6. Составители программы: Холин Владимир Михайлович, кандидат геолого-
минералогических наук, доцент; преп. Холина Наталья Викторовна
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол № 6 от 14.05.2018
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2021-2022

Семестр(ы): 9,10

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Умение определить промышленную значимость месторождения, его ценность, выбрать из группы оценённых месторождений одного вида полезного ископаемого первоочередное для промышленного освоения. Получить навыки в выборе системы и методике разведки месторождений, в проведении их геолого-экономической оценки. Получить основные знания по расчётам (и важнейшим

показателям) дисконтированного денежного потока в бизнес-проекте освоения месторождения.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых» относится к вариативной (профильной) части Профессионального цикла ООП и читается на 9-м семестре бакалавриата. Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с модулями геологических дисциплин ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология. При освоении данной дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимся в результате освоения всех геологических, геофизических и геохимических дисциплин (модулей) профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	способность использовать знания в области геологии, геохимии для решения научно-исследовательских задач	<p>знать: основные понятия в области геологии; методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; основы геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых.</p> <p>уметь: самостоятельно получать геологическую информацию, интерпретировать геологическую информацию, составлять карты, схемы, разрезы, отчетные материалы; вести поисковые работы; осуществлять разведку месторождения и рассчитывать запасы полезных ископаемых.</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками полевых и лабораторных исследований, навыками полевых геологических и геохимических работ в области разведки месторождений полезных ископаемых.</p>
ПК-2	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований	
ПК-3	обладает способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	
ПК-4	готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических,	

	геохимических работ при решении производственных задач	
ПК-6	готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 4 / 144.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 9	№ семестра 10	...
Аудиторные занятия	16	16		
в том числе: лекции	6	6		
практические	4	4		
лабораторные	6	6		
Самостоятельная работа	119	92	27	
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – час.)	9		9	
Итого:	144	108	36	

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Факторы, определяющие геолого-экономическую оценку месторождений	Факторы, определяющие геолого-экономическую оценку месторождений. Запасы. Категории запасов и прогнозных ресурсов. Качество минерального сырья. Технологические свойства сырья. Горно-технические условия эксплуатации. Географо-экономические и экологические условия районов расположения месторождений.
1.2	Кондиции на минеральное сырьё	Кондиции на минеральное сырьё. Понятие и виды кондиций. Показатели разведочных кондиций; минимальное промышленное содержание, бортовое содержание, максимальное содержание вредных примесей, минимальная промышленная мощность рудного тела, минимальный метропроцент, минимальный коэффициент рудоносности и др. Важнейшие показатели эксплуатационных кондиций.
1.3	Разведка месторождений полезных ископаемых	Разведка месторождений полезных ископаемых. Главные задачи, стадий разведки. Системы разведки. Основные виды работ. Типы разведочных сетей, плотность разведочной сети. Оценённые и разведанные

		месторождения. Содержание и задачи эксплуатационной разведки. Эмпирическая (рецептурная) методика разведки месторождений твёрдых полезных ископаемых на основе инструкций по применению классификаций запасов. Важнейшие признаки на основании которых выделяются группы месторождений твёрдых полезных ископаемых для выбора систем и методик разведки. Признаки месторождений первой, второй, третьей групп, рекомендуемые системы и методики разведки.
1.4	Горнорудные предприятия, основные технологии добычи минерального сырья	Горнорудные предприятия и их технико-экономические показатели. Основные технологии добычи твёрдых полезных ископаемых. Карьерный способ, его преимущества и недостатки. Геометрические параметры карьера, предельный коэффициент вскрыши. Дренажный и гидравлический способы разработки рыхлых полезных ископаемых. Подземная разработка шахтами, квершлагными штольнями. Классификация подземных систем разработки. Потери и разубоживание руды. Геотехнологические способы добычи.
1.5	Геолого-экономическая оценка месторождений. Бизнес-проект освоения месторождений	Геолого–экономическая оценка месторождений твёрдых полезных ископаемых (ГЭО). Конкретные задачи и важнейшие принципы ГЭО, исходная информация. Содержание важнейших геолого-экономических показателей ГЭО. Бизнес проект освоения месторождений. Учёт экономических показателей во времени (их дисконтирование, коэффициент дисконтирования, норма дисконтирования). Понятие о дисконтированном денежном потоке за планируемый период отработки месторождения. Анализ примера расчёта денежного потока при ГЭО месторождения (с рассмотрением значимости полученных важнейших показателей).
2. Практические занятия		
2.1	Опробование полезных ископаемых	Опробование полезных ископаемых. Главная задача опробования. Минеральные пробы геометрия и ориентировка проб. Способы отбора проб: из горных выработок и обнажений, из керна и шлама скважин колонкового бурения, из скважин ударно-канатного и ударно-вращательного бурения, из отбитой руды. Нематериальные пробы. Геофизическое опробование, общая схема производства. Оптико-минералогические пробы. Химическое опробование. Рядовые пробы, типовые схемы их сокращения, применяемое оборудование. Групповые пробы, правило их составления. Случайные и систематические погрешности химического анализа. Технологическое опробование. Технологическое опробование, его основные показатели. Геолого-технологическое картирование месторождений.
2.2	Подсчёт запасов	Подсчёт запасов, главные задачи, общие формулы, исходные данные. Оконтуривание рудных тел. Определение параметров подсчёта запасов, блокировка запасов. Ураганные пробы и их учёт. Способы подсчёта запасов и условия их применения: 1) геологических блоков; 2) эксплуатационных блоков; 3) параллельных и непараллельных разрезов; 4) ближайшего района. Способы подсчёта запасов с применением ЭВМ.
3. Лабораторные работы		
3.1	Опробование полезных ископаемых	Выбор способа отбора материальных проб и составление схемы обработки проб.
3.2	Разведка месторождений полезных ископаемых	Подсчет запасов способом разрезов.
3.3	Разведка месторождений полезных ископаемых	Разведка месторождений, относящихся ко 2-й группе по кат. ГКЗ.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Факторы, определяющие геолого-экономическую оценку месторождений	1			17	18
2	Опробование полезных ископаемых		2	2	17	21
3	Кондиции на минеральное сырьё	1			17	18
4	Подсчёт запасов		2		17	19
5	Разведка месторождений полезных ископаемых	2		4	17	23
6	Горнорудные предприятия, основные технологии добычи минерального сырья	1			17	18
7	Геолого-экономическая оценка месторождений. Бизнес-проект освоения месторождений	1			17	18
	Итого:	6	4	6	119	135

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, семинары, лабораторные занятия по материалам научных и практических исследований в рамках профиля бакалаврской программы, иллюстрирующий один из разделов данной дисциплины.

Для текущей и промежуточной аттестации студентов проводятся тестирования по основным разделам дисциплины.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 05.03.01 Геология.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Авдонин В.В. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых : учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению 020300 "Геология" / В. В. Авдонин [и др.] ; под ред. В. В. Авдониной ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, геол. фак. — Москва : Академический проект : Фонд "Мир", 2007 .— 538 с.
2	Поротов Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: учеб. / Г.С. Поротов. – Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского гос. ун-та, 2004. – 244 с.
3	Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых : Научные основы поисков и разведки; Учебник для студ. вузов, обуч. по спец-ти "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых" / А.Б. Каждан. - Москва : Недра, 1984 . - 284 с.
4	Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых : Производство геологоразведочных работ; Учебник для студ. геологических специальностей вузов / А.Б. Каждан. - Москва : Недра, 1985 . - 287 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Альбов М.И. Опробование месторождений полезных ископаемых / М.И. Альбов. - Москва

	: Недра, 1973. – 232 с.
6	Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых / утверждена приказом МПР России от 11.12.2006 № 278. – Москва : Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых, 1997. – 16 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	www.lib.vsu.ru – зональная библиотека Воронежского государственного университета
2.	www.elibrary.ru – научная электронная библиотека
3.	www.lithology.ru – информационный портал, посвященный геологии

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» / сост. И.Н. Быков [и др.]. - Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2002. - Ч. 1. – 28 с.
2	Методические рекомендации по геолого-экономической оценке промышленного значения месторождений твердых полезных ископаемых. – Москва : Всероссийский институт экономики минерального сырья и недропользования, 1998. – 28 с.
3	Методическое руководство по применению классификации запасов к золоторудным месторождениям. – Москва : Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых, 1999. – 47с.
4	Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые) / под ред. В.А. Алискерова // Утверждено распоряжением МПР РФ от 05.07.1999. № 83-р. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья и недропользования, 1999. - 27 с.
5	Сборник руководящих материалов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых. – Москва : Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых, 1985. – Т. 1-2. - 576 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

При освоении дисциплины необходимы компьютерный класс; аудитория, оборудованная мультимедийным проектором; программа учебной дисциплины.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)

<p>ПК-1 способность использовать знания в области геологии, геохимии для решения научно-исследовательских задач</p> <p>ПК-2 способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований</p> <p>ПК-3 обладает способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций</p> <p>ПК-4 готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геохимических работ при решении производственных задач</p> <p>ПК-6 готов в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам</p>	<p>знать: основные понятия в области геологии; методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; основы геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых.</p> <p>уметь: самостоятельно получать геологическую информацию, интерпретировать геологическую информацию, составлять карты, схемы, разрезы, отчетные материалы; вести поисковые работы; осуществлять разведку месторождения и рассчитывать запасы полезных ископаемых.</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками полевых и лабораторных исследований, навыками полевых геологических и геохимических работ в области разведки месторождений полезных ископаемых.</p>	<p>Раздел 1.1-1.5, 2.1-2.2</p>	<p>Лабораторная работа 1-3</p>
<p>Промежуточная аттестация</p>			<p>КИМ</p>

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом разведки и геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых;
- 2) умение связывать теорию с практикой;

- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
4) умение применять теоретические знания для решения практических задач.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрированы знания, умение использовать полученные знания на практике, владение материалом.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум(трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем (четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.</i>	–	<i>Неудовлетворительно</i>

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

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

№ п/п	Содержание вопроса
1	Основные задачи опробования.
2	Пробы по рудному телу в горных выработках
3	Пробы из керна и шлама скважин колонкового бурения
4	Схема обработки материала пробы на химический анализ (формула расчёта параметров стадий)
5	Рядовые и групповые пробы (анализы)
6	Минералогическое опробование. Способы определения минерального состава руд.
7	Виды технологических проб
8	Способы обогащения руд твёрдых полезных ископаемых.
9	Основные показатели технологических испытаний руд.
10	Техническое опробование.
11	Понятие кондиций на минеральное сырьё.
12	Минимальное промышленное содержание полезного компонента, способы расчёта.
13	Материальные и нематериальные пробы.
14	Понятие о минимальном метропроценте (метрограмме). Минимальная промышленная мощность рудного тела.
15	Понятие «Недра». Виды пользования недрами. Пользователи недр.
16	Потери и разубоживание руды при добыче.
17	Отличие запасов полезного ископаемого от прогнозных ресурсов.
18	Основные формулы подсчёта запасов руды и полезного компонента.
19	Разведанные и предварительно оценённые запасы. Принципы выделения категорий запасов.
20	Геологические, промышленные и извлекаемые запасы.

21	Подсчёт запасов способом геологических блоков.
22	Исходные данные подсчёта запасов.
23	Подсчёт запасов способом эксплуатационных блоков
24	Виды контуров и способы оконтуривания при подсчёте запасов
25	Балансовые и забалансовые запасы.
26	Способы определения среднего содержания компонента при подсчёте запасов
27	Подсчёт запасов способом параллельных разрезов
28	Коэффициент рудоносности.
29	Группировка месторождений полезных ископаемых по запасам
30	Коэффициент дисконтирования и норма дисконтирования
31	Системы разведки
32	Разведочные сети с правильным геометрическим расположением выработок
33	Важнейшие показатели, определяемые при геолого-экономической оценке месторождения
34	Линейные разведочные сети
35	Главные задачи геолого-экономической оценки месторождений
36	Понятие о дисконтировании денежном потоке (в бизнес-плане отработки месторождения), его три важнейших показателя
37	Содержание и задачи эксплуатационной разведки
38	Группировка месторождений полезных ископаемых для применения стандартных систем и методик разведки
39	Бортовое содержание полезного компонента, способы определения
40	Плотность разведочной сети
41	Пробы из скважин ударно-канатного и ударно-вращательного бурения

19.3.2 Перечень практических заданий

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах) *(указать нужное): устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, доклады); письменных работ (контрольные, эссе, сочинения, выполнение практико-ориентированных заданий, лабораторные работы и пр.); тестирования; оценки результатов практической деятельности (курсовая работа, портфолио и др.)*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и(или) навыков, и(или) опыт деятельности.

При оценивании используются количественные или качественные шкалы оценок *(нужное выбрать)*. Критерии оценивания приведены выше.