

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Амурский государственный университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

« 09 » 09 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, ПОИСКИ И ОЦЕНКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Специальность 21.05.02 Прикладная геология  
Специализация образовательной программы «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»  
Квалификация выпускника – горный инженер-геолог  
Год набора – 2021  
Форма обучения – очная  
Курс - 5 Семестр - 9  
Экзамен - 9 семестр  
Общая трудоемкость дисциплины - 144 (акад. час.), 4 (з.е.)

Составитель: В.Е.Стриха, д.г.-м.н., профессор  
Факультет инженерно-физический  
Кафедра геологии и природопользования

2021 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности: 21.05.02 Прикладная геология, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12.08.2020 г. № 953

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Геология и природопользование

«01» 09 2021 г., протокол № 1

И.о.заведующего кафедрой Юсупов Д.В.Юсупов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Юсупов Д.В.Юсупов

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий

Тодосейчук А.А.Тодосейчук

«1» 09 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** обучение основным методам прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых и умение использовать их в различных геологических обстановках на разных стадиях геологоразведочного процесса. Основное внимание обращается на освоение теоретических основ прогнозирования и поисков рудных объектов.

**Задачи дисциплины:** призвана обучить студента основным методам поисков и прогнозирования месторождений полезных ископаемых и умению использовать их конкретных геологических обстановках на разных стадиях геологоразведочного процесса.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Прогнозирование, поиски и оценка полезных ископаемых» входит в цикл «специальных дисциплин» при подготовке горных инженеров специальности 21.05.02 «Геологическая съемка поиски и разведка месторождений полезных ископаемых».

Изучение дисциплины «Прогнозирование, поиски и оценка полезных ископаемых» позволяет дать студенту целостное представление о методах прогнозирования, моделирования при геологическом картировании, поисках, оценке и разведке месторождений полезных ископаемых.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

### 3.1. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Техническое проектирование	ОПК-5. Способен применять навыки горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	ИД1 <sub>ОПК-5</sub> . Знает способы применения анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве ИД2 <sub>ОПК-5</sub> . Умеет применять свои знания на практике ИД3 <sub>ОПК-5</sub> . Владеет навыками оценки горногеологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве
	ОПК-10. Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие	ИД1 <sub>ОПК-10</sub> . Знает способы планирования, проектирования и организации геологоразведочных и горных работ, ведения учета и контроля выполняемых работ, анализа оперативных и текущих показателей производства, обоснования предложений по совершенствованию организации производства и оперативного

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов	устранения ИД2 опк-10. Умеет применять свои знания на практике ИД3 опк-10. Владеет способами планирования, проектирования и организации геологоразведочных и горных работ, ведения учета и контроля выполняемых работ, анализа оперативных и текущих показателей производства, обоснования предложений по совершенствованию организации производства и оперативного устранения

**3.2 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Код и наименование профессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 - способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения	ИД1 <sub>ПК-1</sub> составлять разделы отчетов, обзор и публикаций по научно- исследовательской работе в составе коллективов и самостоятельно ИД2 <sub>ПК-1</sub> осуществлять экспериментальное моделирование природных процессов и явлений с использованием современных средств сбора и анализа информации ИД3 <sub>ПК-1</sub> проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Конт- роль (в акад часах)	Само- стоя- тельная работа (в акад. часах)	Формы текуще- го кон- троля успева- емости
			Л	ПЗ	Л Р	И К Р	К Т О	КЭ			
1	Введение дисциплины. Исторический очерк. Систематика месторождений для целей прогноза и	9	2	2	2					5	Словарный диктант

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в акад. часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
	поисков										
2	Принципы, стадийность, задачи и объекты прогнозирования месторождений полезных ископаемых	9	2	2						5	Экспресс-опрос
3	Геологические предпосылки прогнозирования месторождений полезных ископаемых	9	2	4	2					5	Контрольная работа
4	Региональное минерагеническое прогнозирование	9	2	4	2					5	Экспресс-опрос
5	Методика выделения перспективных рудоносных площадей и объектов	9	2	4	2					5	Самостоятельная работа
6	Прогнозно-минерагенические и прогнозные карты, методы их составления	9	2	4	2					5	Лекции, карта
7	Геологические основы крупномасштабного и детального прогноза	9	2	4	2					5	Самостоятельная работа

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в акад часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
8	Особенности прогнозирования скрытого оруденения	9	2	4	2					5	Текст лекции
9	Рациональные методы поисковых и оценочных работ. Общие положения	9	2	4	2					5	Контрольная Работа
10	Экзамен	9						0,3	26,7		
<b>Итого</b>			18	36	18			0,3	26,7	45	

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, ИКР – иная контактная работа, КТО – контроль теоретического обучения, КЭ – контроль на экзамене.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение в дисциплину. Исторический очерк. Систематика месторождений для целей прогноза и поисков	Цели и задачи дисциплины. Основные сведения из истории возникновения науки. Систематика месторождений для прогноза и поисков (сырьевые группы полезных ископаемых, промышленные типы МПИ и т.п.).
2	Принципы, стадийность, задачи и объекты прогнозирования месторождений полезных ископаемых	Принципы изучения недр и стадии геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые. Принципы последовательных приближений аналогии и выборочной детализации при прогнозировании и поисках полезных ископаемых. Принципы и задачи геологического прогнозирования. Объекты прогнозирования при геологосъемочных и поисковых работах
3	Геологические предпосылки прогнозирования месторождений полезных ископаемых	Критерии (факторы) прогнозирования – стратиграфические, литолого-фациальные, магматические, структурные, геодинамические, геоморфологические, формационные и др.

4	Региональное минерагеническое прогнозирование	Основные задачи региональных исследований. Методы региональных прогнозно-минерагенических исследований: аэрокосмические, геофизические, геохимические.
5	Методика выделения перспективных рудоносных площадей и объектов	Методы региональных прогнозно-минерагенических исследований. Структурно-тектонический, морфологический анализы. Палеотектонические реконструкции, Формационный анализ. Методика выделения перспективных рудоносных площадей и объектов: региональный минерагенический анализ, структурно-геометрический метод, регионально-геофизический регионально-геохимический методы. Методы прогнозирования месторождений полезных ископаемых.
6	Прогнозно-минерагенические и прогнозные карты, методы их составления	Минерагенические карты. Минерагеническое районирование. Карты: размещения оруденения на тектонической основе, геофизических полей, размещения оруденения в геохимических полях, поисковых критериев и признаков оруденения, прогноза. Требования к содержанию прогнозных карт.
7	Геологические основы крупномасштабного и детального прогноза	Цели и задачи прогнозирования. Прогнозирование при глубинном геологическом картировании (ГГК). Геофизические методы при крупномасштабных прогнозно-минерагенических исследованиях. Крупномасштабные и детальные карты прогноза, методы их составления.
8	Особенности прогнозирования скрытого оруденения	Закономерности размещения глубокозалегающих руд. Глубина залегания верхней кромки скрытых месторождений. Морфология скрытых тел полезных ископаемых. Минеральный состав скрытых рудных тел. Эндогенная зональность. Физические поля и аномалии. Эндогенные геохимические поля и ореолы. Рудно-метасоматическая зональность как основа прогнозирования скрытого оруденения.
9	Рациональные методы поисковых и оценочных работ. Общие положения	Модели объектов как основа комплексирования рациональных методов поисков. Примеры прогнозно-поисковых моделей месторождений. Методика поисковых работ на различных стадиях геологоразведочного процесса. Методика оценочных работ.

## 5.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Систематика месторождений для целей прогноза и поисков	
2	Принципы, стадийность, задачи и объекты прогнозирования месторождений полезных ископаемых	Выявление подобия, определение аномальности
3	Геологические предпосылки прогнозирования месторождений полезных ископаемых	Ранжирование территории по предпосылкам прогнозирования
4	Региональное минерагеническое прогнозирование	Выбор оптимального комплекса методов поисков
5	Методика выделения перспективных рудоносных площадей и объектов	Составление геологического задания.
6	Прогнозно-минерагенические и прогнозные карты, методы их составления	Построение карт закономерностей размещения
7	Геологические основы крупномасштабного и детального прогноза	Составление картографических схем
8	Особенности прогнозирования скрытого оруденения	Работа с геологическими фондовыми материалами
9	Рациональные методы поисковых и оценочных работ.	Составление моделей месторождений

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Введение в дисциплину. Исторический очерк. Систематика месторождений для целей прогноза и поисков		5
2	Принципы, стадийность, задачи и объекты прогнозирования месторождений полезных ископаемых	Выполнение самостоятельной работы: Выявление подобия, определение аномальности	5
3	Геологические предпосылки прогнозирования месторождений полезных ископаемых	Практическая работа: Ранжирование территории по предпосылкам прогнозирования	5
4	Региональное минерагеническое прогнозирование	Подготовка к практической работе: Выбор оптимального комплекса методов поисков Подготовка к контрольной работе: Изучение типизации геоморфологического и ландшафтного районирования	5
5	Методика выделения перспективных рудоносных площадей и объектов	Составление геологического задания на стадиях геологического картографирования, поисков и оценки полезных ископаемых	5
	Прогнозно-минерагенические и прогнозные карты, методы их составления	Построение карт закономерностей размещения полезных ископаемых и карт прогноза по геологическим картам. Подготовка к самостоятельной работе: Анализ геологической ситуации	5
7	Геологические основы крупномасштабного и детального прогноза	Подготовка к практической работе на тему: Составление картографических схем	5

8	Особенности прогнозирования скрытого оруденения	Работа с геологическими фондовыми материалами. Ознакомление с основными разделами проекта на поиски и оценк МПИу	5
9	Рациональные методы поисковых и оценочных работ. Общие положения	Подготовка к контрольной работе: Комплексирование геолого-геофизических методов. Подготовка самостоятельной разработки: Составление моделей месторождений	5
Итого:			45

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает использование комплекса современных образовательных технологий для организации учебного процесса. В первую очередь широко применяются *традиционные технологии*:

- теоретический материал и его практическое закрепление реализуется с помощью лекций, практических и лабораторных занятий;
- контроль знаний осуществляется с помощью тестов, индивидуальных домашних заданий, проверочных работ, защиты лабораторных работ, различных форм внеаудиторной самостоятельной работы;
- для решения различных проблемных вопросов, для подготовки к коллоквиуму, проверочным работам, экзаменам используются собеседования, консультации;
- для реализации компетентного подхода используются технические средства обучения, в том числе компьютерные технологии: видеофильмы, компьютерное тестирование, лекции-визуализации.

Для обеспечения наглядности представленной информации, повышения познавательной деятельности активно используются *мультимедийные и информационные технологии*, что способствует развитию у студентов навыков работы с компьютерной техникой, а также повышению уровня информационной культуры в целом. Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных занятий.

№	Вид инновации	Перечень инноваций
1	Методы, применяемые в обучении (активные инновационные)	- Неигровые имитационные методы; - Игровые имитационные методы.
2	Технологии обучения	- Индивидуальные образовательные траектории; - Компетентностно-ориентированное обучение.
3	Информационные технологии	- Интерактивное обучение (моделирующие компьютерные программы, виртуальные учебные комплексы); - Мультимедийное обучение (презентации, электронные УМР, моделирование и симуляция процессов и объектов, мультимедийные курсы); - Сетевые компьютерные технологии (Интернет, локальная сеть, Цифровой Кампус).
4	Информационные системы	- Электронная библиотека; - Электронные базы учебно-методических

		ресурсов; - Электронный научно-образовательный комплекс полигонов учебных практик.
5	Инновационные методы контроля	- Электронный учет и контроль учебных достижений студентов (электронный журнал успеваемости и посещаемости); - Компьютерное тестирование (диагностическое, промежуточное, итоговое, срезное); - Анкетирование студентов и преподавателей; Рейтинг ППС; - Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов.

Для закрепления знаний студентов по отдельным разделам курса «Прогнозирование и поиски полезных ископаемых» проводятся практические работы, целью которых является формирование первых навыков самостоятельной работы с геологическими картами (тектонических, карт закономерностей размещения МПИ и т.д.) и геологической документацией.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Прогнозирование, поиски и оценка полезных ископаемых».

### 8.1. Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых. Цели и задачи дисциплины.
2. Рудные формации и их связь с геологическими формациями
3. Корреляционные методы количественного прогнозирования
4. Металлогения в свете тектоники плит
5. Методы количественного прогнозирования. Метод аналогии
6. Геологические методы исследований для прогнозирования перспективных площадей
7. Аэрокосмогеологические методы исследований для прогнозирования перспективных площадей
8. Методы количественного прогнозирования. Метод экспертных оценок
9. Геофизические методы исследований для прогнозирования перспективных площадей
10. Методы количественного прогнозирования. Метод корреляции
11. Прогнозирование скрытого оруденения
12. Методы количественного прогнозирования. Метод математической статистики
13. Выбор оптимального поискового комплекса
14. Математическое моделирование
15. Геофизические, геохимические, геологические методы моделирования
16. Предпосылки и признаки полезных ископаемых
17. Группировка полей, объектов и методов поисков

18. Прямые и косвенные признаки оруденения
19. Документация и опробование при поисках и оценке
20. Оценка прогнозных ресурсов и запасов
21. Составление карт закономерностей размещения полезных ископаемых и карт прогноза
22. Принципы составления прогнозно-минерагенических карт, необходимый комплект материалов, районирование территорий
23. Выбор перспективных площадей и объектов сырья
24. Геологическое задание на стадии геологического картографирования, поиски и оценку полезных ископаемых

Для текущей и промежуточной аттестации студентами выполняются письменные контрольные и тестовые работы по основным разделам дисциплины.

Реферативные работы подготавливаются по темам, входящим в любой из разделов курса «Прогнозирование и поиски полезных ископаемых», выбираемой студентом или выдаваемой и контролируемой преподавателем дисциплины. Реферативная работа носит познавательный реферативный характер и защищается на семинарах. С учетом направленности темы, на ее выполнение отводится 2 недели.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Коробейников, А. Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / А. Ф. Коробейников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00747-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451322>

2. Беленьков, Анатолий Федорович.

Геолого-разведочные работы. Основы технологии, экономики, организации и рационального природопользования [Текст] : учеб. пособие / А. Ф. Беленьков. - Ростов н/Д : Феникс ; Новосибирск : Сиб. соглашение, 2006. - 383 с.

3. Лощинин, В. П. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Лощинин, Г. А. Пономарева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 102 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30074.html>

4. Ермолов, В.А. Геология. Ч. II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ермолов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2005. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3229>. — Загл. с экрана.

5. Милютин, Анатолий Григорьевич.

Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых [Текст] : учеб. пособие : доп. УМО / А. Г. Милютин, И. С. Калинин, А. П. Карпиков. - М. : Высш. шк., 2010. - 526 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и

		дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки.
3	Электронная библиотечная система «Юрайт» <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	министерства образования. В электронной библиотеке представлены все книги издательства Юрайт.

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Прогнозирование, поиски и оценка полезных ископаемых» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Дисциплина	Обеспечение	Адрес	Форма собственности	свидетельство

Прогнозирование, поиски и оценка полезных ископаемых	Музей исторической геологии, и лекционная аудитория Оснащение: ПЭВМ, мультимедиа - проектор, акустическая система), наглядные пособия, плакаты, карты, научная библиотека.	Игнатьевское шоссе, 21 Корпус 8, каб 410.	оперативное управление	Свидетельство №
--	---	--	------------------------	-----------------