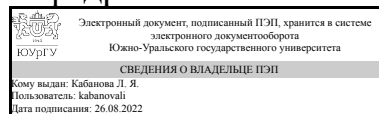


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



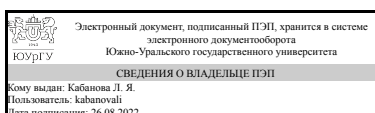
Л. Я. Кабанова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С1.19 Петрография осадочных пород
для специальности 21.05.02 Прикладная геология
уровень Специалитет
специализация Прикладная геохимия, минералогия и геммология
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Минералогия и геохимия

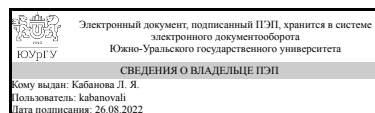
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 953

Зав.кафедрой разработчика,
к.геол.-минерал.н., доц.



Л. Я. Кабанова

Разработчик программы,
к.геол.-минерал.н., доц.,
заведующий кафедрой



Л. Я. Кабанова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Петрография осадочных пород» является приобретение студентами знаний о типах и составе осадочных горных пород, являющихся важной составной частью земной коры; понятий об осадочных формациях, сериях и ассоциациях; овладение методами петрографических, в т.ч. оптических исследований минералов и горных пород. Таким образом, в результате полного освоения содержания курса студенты должны получить базовые знания по всем разделам, предложенным для обучения, и практические навыки применения полученных знаний для решения в последующем конкретных минералогических и геохимических задач. В задачи дисциплины входит: - получение знаний об условиях осадконакопления, фациях и формациях осадочных пород; диагенетическом, катагенетическом и метаморфическом преобразовании осадка; - получение знаний о принципах и подходах к классификации осадочных пород; - освоение навыков макроскопической и микроскопической диагностики осадочных пород; - получение навыков определения стадии преобразования осадочных пород; - освоение принципов построения классификационных, формационных и фациальных диаграмм; - знакомство со справочной и специальной литературой.

Краткое содержание дисциплины

В ходе освоения дисциплины «Петрография осадочных пород» студенты приобретают знания об обстановках формирования различных типов осадочных пород, условиях седиментации, диагенеза, катагенеза и метаморфизма; получают представления о минералого-геохимических и структурно-текстурных особенностях различных типов осадочных пород, а также навыки их диагностики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	Знает: Теоретические основы осадочной петрографии; Классификационные схемы осадочных пород; Основные сведения о породообразующих минералах и парагенезисах характерных для различных семейств горных пород, физические и оптические свойства главных породообразующих минералов. Умеет: Определять важнейшие оптические константы минералов в шлифах под микроскопом в проходящем свете; Пользуясь справочной литературой диагностировать минералы горных пород по их оптическим свойствам. Имеет практический опыт: исследования минерального состава и структурно-текстурных особенностей горных пород в шлифах.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Петрография метаморфических пород, Петрография магматических пород, Петрография, Литология	Кристаллохимия

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Петрография	Знает: область применения петрографических методов исследования в геологии; Умеет: определять минералы и минеральные агрегаты, а также особенности их строения, по этим признакам диагностировать горные породы; Имеет практический опыт: макро- и микро-диагностики горных пород.
Литология	Знает: важнейшие типы горных пород, осадочного генезиса, их систематики, условия формирования, методы диагностики; , основные типы осадочных толщ, обстановки их формирования и типичные для них полезные ископаемые; Умеет: определять состав, структуры и текстуры осадочных пород; выделять ассоциации минералов и восстанавливать по их парагенезисам палеогеографические и физико-химические условия формирования и преобразования осадочных пород; , составлять литологические колонки, литолого-фациальные карты и профили. Имеет практический опыт: применения стадийного анализа осадочных пород; , составления литологических разрезов и фациальных карт, литолого-фациального анализа, позволяющего с помощью методов палеогеографических реконструкций восстанавливать обстановку осадконакопления.
Петрография магматических пород	Знает: Классификацию магматических горных пород, определять породы разного состава и фациального класса;Металлогеническую специализацию и формационную принадлежность типов магматических горных пород., Теоретические основы петрографии магматических пород;Классификационные схемы магматических пород;Основные сведения о породообразующих минералах и парагенезисах характерных для различных семейств горных пород, физические и оптические свойства главных породообразующих минералов. Умеет: Выполнять микроскопическое изучение горных пород, применяя в случае необходимости специальные методы лабораторных

	исследований. На основе собранных фактов делать выводы о происхождении и условиях формирования горных пород., Определять важнейшие оптические константы минералов в шлифах под микроскопом в проходящем свете; Пользуясь справочной литературой диагностировать минералы горных пород по их оптическим свойствам. Имеет практический опыт: интерпретации результатов петрографических исследований., определения магматических (вулканических и плутонических) горных пород в шлифах.
Петрография метаморфических пород	Знает: Теоретические основы петрографии метаморфических пород; Классификационные схемы метаморфических пород; Основные сведения о породообразующих минералах и парагенезисах характерных для различных семейств горных пород, физические и оптические свойства главных породообразующих минералов., Классификацию метаморфических горных пород, определять породы разного состава и фациального класса; Металлогеническую специализацию и формационную принадлежность типов метаморфических горных пород. Умеет: Определять важнейшие оптические константы минералов в шлифах под микроскопом в проходящем свете; пользуясь справочной литературой диагностировать минералы горных пород по их оптическим свойствам., Выполнять микроскопическое изучение метаморфических горных пород; На основе собранных фактов делать выводы о происхождении и условиях формирования горных пород. Имеет практический опыт: исследования минерального состава и структурно-текстурных особенностей горных пород в шлифах., интерпретации результатов петрографических исследований.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,75 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	144	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	8	8
Лекции (Л)	8	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	4	4

Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	117,25	59,75	57,5
подготовка к защитам практических работ	31	20	11
подготовка к контрольным работам	57,25	29.75	27.5
подготовка к экзамену	9	0	9
Подготовка к тестированию	10	0	10
подготовка к зачету	10	10	0
Консультации и промежуточная аттестация	10,75	4,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классификация и текстурно-структурные особенности осадочных пород. Вещественный состав	1	1	0	0
2	Терригенно-обломочные нормальные осадочные, карбонатные и кремнистые (силициты) осадочные породы	4	2	2	0
3	Железистые и марганцевые осадочные породы	4	2	2	0
4	Горючие сланцы, угли, углисто-глинистые и глинистые породы	3	1	2	0
5	Сульфаты, соли (эвапориты), бокситы, фосфориты	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация и текстурно-структурные особенности осадочных пород. Вещественный состав	1
2	2	Терригенно-обломочные нормальные осадочные, карбонатные и кремнистые (силициты) осадочные породы	2
3	3	Железистые и марганцевые осадочные породы	2
4	4	Горючие сланцы, угли, углисто-глинистые и глинистые породы	1
5	5	Сульфаты, соли (эвапориты), бокситы, фосфориты	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Определение и описание нормальных обломочных, карбонатных, кремнистых осадочных пород	2
2	3	Определение и описание железных и марганцевых руд	2
3	4	Определение и описание горючих сланцев, углей, углисто-глинистых и глинистых пород	2
4	5	Определение и описание эвапоритов, бокситов и фосфоритов	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к защитам практических работ	ПУМД, осн. и доп. лит., все разделы ЭУМД, осн. и доп. лит., все разделы; метод. пособия	9	20
подготовка к защитам практических работ	ПУМД, осн. и доп. лит., все разделы ЭУМД, осн. и доп. лит., все разделы; метод. пособия	10	11
подготовка к контрольным работам	ПУМД, осн. и доп. лит., все разделы ЭУМД, осн. и доп. лит., все разделы	9	29,75
подготовка к экзамену	ПУМД, осн. и доп. лит., все разделы ЭУМД, осн. и доп. лит., все разделы	10	9
подготовка к контрольным работам	ПУМД, осн. и доп. лит., все разделы ЭУМД, осн. и доп. лит., все разделы; метод. пособия	10	27,5
Подготовка к тестированию	ПУМД, осн. и доп. лит., все разделы ЭУМД, осн. и доп. лит., все разделы	10	10
подготовка к зачету	ПУМД, осн. и доп. лит., все разделы ЭУМД, осн. и доп. лит., все разделы	9	10

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	9	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	13	Контрольная работа проводится после получения студентом определенного блока информации и представляет собой развернутые письменные ответы на вопросы. В перечне вопросов 7 вопросов. Студенты заранее самостоятельно готовятся к контрольной, изучая конспекты лекций, учебники и др. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. №	зачет

						179). Правильный ответ на вопрос (полный и развернутый ответ) оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 7.	
2	9	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	5	Контрольная работа проводится после получения студентом определенного блока информации и представляет собой развернутые письменные ответы на вопросы. В перечне вопросов 5 вопросов. Студенты заранее самостоятельно готовятся к контрольной, изучая конспекты лекций, учебники и др. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос (полный и развернутый ответ) оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 5.	зачет
3	9	Текущий контроль	Контрольная работа 3	1	11	Контрольная работа проводится после получения студентом определенного блока информации и представляет собой развернутые письменные ответы на вопросы. В перечне вопросов 11 вопросов. Студенты заранее самостоятельно готовятся к контрольной, изучая конспекты лекций, учебники и др. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос (полный и развернутый ответ) оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 11.	зачет
4	9	Текущий контроль	Контрольная работа 4	1	7	Контрольная работа проводится после получения студентом определенного блока информации и представляет собой развернутые письменные ответы на вопросы. В перечне вопросов 7 вопросов. Студенты заранее самостоятельно готовятся к контрольной, изучая конспекты лекций, учебники и др. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос (полный и развернутый ответ)	зачет

						оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 7.	
5	9	Текущий контроль	Контрольная работа 5	1	6	Контрольная работа проводится после получения студентом определенного блока информации и представляет собой развернутые письменные ответы на вопросы. В перечне вопросов 6 вопросов. Студенты заранее самостоятельно готовятся к контрольной, изучая конспекты лекций, учебники и др. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос (полный и развернутый ответ) оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 6.	зачет
6	9	Текущий контроль	Контрольная работа 6	1	5	Контрольная работа проводится после получения студентом определенного блока информации и представляет собой развернутые письменные ответы на вопросы. В перечне вопросов 5 вопросов. Студенты заранее самостоятельно готовятся к контрольной, изучая конспекты лекций, учебники и др. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос (полный и развернутый ответ) оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 5.	зачет
7	10	Текущий контроль	Контрольная работа 7	1	6	Контрольная работа проводится после получения студентом определенного блока информации и представляет собой развернутые письменные ответы на вопросы. В перечне вопросов 6 вопросов. Студенты заранее самостоятельно готовятся к контрольной, изучая конспекты лекций, учебники и др. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос (полный и развернутый ответ) оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 6.	экзамен

8	10	Текущий контроль	Контрольная работа 8	1	8	Контрольная работа проводится после получения студентом определенного блока информации и представляет собой развернутые письменные ответы на вопросы. В перечне вопросов 8 вопросов. Студенты заранее самостоятельно готовятся к контрольной, изучая конспекты лекций, учебники и др. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос (полный и развернутый ответ) оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 8.	экзамен
9	10	Текущий контроль	Контрольная работа 9	1	6	Контрольная работа проводится после получения студентом определенного блока информации и представляет собой развернутые письменные ответы на вопросы. В перечне вопросов 6 вопросов. Студенты заранее самостоятельно готовятся к контрольной, изучая конспекты лекций, учебники и др. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос (полный и развернутый ответ) оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 6.	экзамен
10	10	Текущий контроль	Контрольная работа 10	1	6	Контрольная работа проводится после получения студентом определенного блока информации и представляет собой развернутые письменные ответы на вопросы. В перечне вопросов 6 вопросов. Студенты заранее самостоятельно готовятся к контрольной, изучая конспекты лекций, учебники и др. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос (полный и развернутый ответ) оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов - 6.	экзамен
11	10	Текущий контроль	Защита практических	1	5	С каждым студентом проводится собеседование по выполненной	экзамен

			работ по разделам 4, 5			практической работе (раздел 4-5). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное выполнение работы (полное соответствие описания по схеме) соответствует 5 баллам; работа выполнена в соответствии со схемой, но с незначительными ошибками - 3 балла; работа выполнена по схеме, но с грубыми ошибками -1 балл. Работа не выполнена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
12	9	Текущий контроль	защита практических работ по разделу 2, 3	1	5	С каждым студентом проводится собеседование по выполненной практической работе (раздел 2-3). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное выполнение работы (полное соответствие описания по схеме) соответствует 5 баллам; работа выполнена в соответствии со схемой, но с незначительными ошибками - 3 балла; работа выполнена по схеме, но с грубыми ошибками -1 балл. Работа не выполнена - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачет
13	9	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижения 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	зачет
14	10	Текущий контроль	Тестирование	1	10	Тестирование осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Тест состоит из 10 вопросов,	экзамен

						позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
15	10	Промежуточная аттестация	экзамен	-	10	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга. Экзамен проводится в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. На экзамен отводится 30 минут. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в пределах выданного билета. Максимальное количество баллов – 10.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга. Экзамен проводится в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. На экзамен отводится 30 минут. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в пределах выданного билета. Максимальное количество баллов – 10.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК-3	Знает: Теоретические основы осадочной петрографии; Классификационные схемы осадочных пород;	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+

перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1984. - 416 с. - geokniga-petrografiya-osadochnyh-porod-s-osnovami-metodiki-issledovaniya.pdf

3. Маслов А.В. Осадочные породы, методы изучения и интерпретации полученных данных: учебное пособие / А.В. Маслов. – Екатеринбург: УГГГА, 2005. – 289 с., ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Платонов, М. В. Петрография обломочных и карбонатных пород : учебно-методическое пособие / М. В. Платонов, М. А. Тугарова. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-288-05748-9. https://e.lanbook.com/book/105322
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бакиева, Л. Б. Петрография терригенных и карбонатных пород : учебник / Л. Б. Бакиева, А. Г. Малых. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 294 с. — ISBN 978-5-9961-1879-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138236 (дата обращения: 03.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Япаскурт, О. В. Генетическая минералогия и стадийный анализ процессов осадочного породо- и рудообразования : учебное пособие / О. В. Япаскурт. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 356 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-011667-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1133896 (дата обращения: 03.12.2020). – Режим доступа: по подписке.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	319 (1)	ПОЛАМ Р-312 (2 шт.) поляризационный оптический микроскоп МС-3 (1шт) камера цифровая TUV-CERT (3 шт.) поляризационный оптический микроскоп, МБС-9 (2 шт.) бинокулярный микроскоп, учебная коллекция шлифов.
Практические занятия и семинары	319 (1)	ПОЛАМ Р-312 (2 шт.) поляризационный оптический микроскоп МС-3 (1шт) камера цифровая TUV-CERT (3 шт.) поляризационный оптический микроскоп, МБС-9 (2 шт.) бинокулярный микроскоп,

		учебная коллекция шлифов.
Самостоятельная работа студента	319 (1)	ПОЛАМ Р-312 (2 шт.) поляризационный оптический микроскоп МС-3 (1шт) камера цифровая TUV-CERT (3 шт.) поляризационный оптический микроскоп, МБС-9 (2 шт.) бинокулярный микроскоп, учебная коллекция шлифов.
Лекции	319 (1)	ПОЛАМ Р-312 (2 шт.) поляризационный оптический микроскоп МС-3 (1шт) камера цифровая TUV-CERT (3 шт.) поляризационный оптический микроскоп, МБС-9 (2 шт.) бинокулярный микроскоп, учебная коллекция шлифов.
Зачет, диф.зачет	319 (1)	ПОЛАМ Р-312 (2 шт.) поляризационный оптический микроскоп МС-3 (1шт) камера цифровая TUV-CERT (3 шт.) поляризационный оптический микроскоп, МБС-9 (2 шт.) бинокулярный микроскоп, учебная коллекция шлифов.