

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН \_\_\_\_\_/Н.Н.Еремин/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Литология**

Автор-составитель: Ростовцева Ю.В.

**Уровень высшего образования:**

***Бакалавриат***

**Направление подготовки:**

**05.03.01 Геология**

**Направленность (профиль) ОПОП:**

**Геология и полезные ископаемые**

Форма обучения:

***Очная***

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)

Москва 2021

---

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от \_\_ декабря 2021 года (протокол №\_\_).

Год (годы) приема на обучение: 2022

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
*Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.*

## Цель и задачи дисциплины

**Целью** курса «Литология» является ознакомление студентов с методологией и методами исследования вещественного состава, структуры, текстуры, физико-механических свойств и генезиса осадочных горных пород (включая руды) и их парагенетических ассоциаций; познания закономерностей их сонахождения, условий и процессов возникновения и последующего стадийного изменения в земной коре; а также расшифровки многограновых процессов формирования осадочной земной оболочки (стратисферы) и её эволюции в геологической истории Земли.

**Задачи** - получение знаний: о вещественном составе и генетической типизации породных компонентов (минеральных и органических) осадочных образований, о структурах и текстурах осадочных пород – свидетелях условий и стадий седименто- и литогенеза; об особенностях вторичных поверхностных и глубинных преобразований экзолитов;

### Краткое содержание дисциплины (аннотация):

В курсе «Литология» характеризуются основные группы осадочных пород, их генезис и связанные с ними полезные ископаемые. Рассматриваются процессы и факторы стадий осадко- и породообразования, а также методики литолого-фациального, стадийного и формационного анализов осадочных комплексов. Приводятся сведения об эволюции осадочных процессов в геологической истории Земли. Отрабатываются навыки лабораторного исследования осадочных пород с осуществлением генетических интерпретаций и составлением детальных макро- и микроскопических описаний.

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП** – относится к вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения.

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:** базируется на знаниях по дисциплинам освоение дисциплин «Физика», «Химия общая», «Общая геология», «Кристаллография», «Минералогия», «Палеонтология», «Историческая геология».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-1.Б Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач (формируется частично).	<b>Б-ОПК-1. И-2.</b> Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> особенности состава, строения, размещения и условия образования осадочных пород. <b>Уметь:</b> отличать по особенностям строения осадочные образования от магматических и метаморфических пород.
ОПК-2.Б. Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной	<b>Б.ОПК-2. И-1.</b> Использует теоретические знания о закономерностях и особенностях геологических процессов для решения	<b>Знать:</b> основы теории литогенеза; стадии образования осадочных пород и термобарические условия их существования на поверхности и в верхней части Земной коры; принципы классификации осадочных пород; приемы проведения генетического анализа осадочных образований.

деятельности (формируется частично).	профессиональных задач.	
ОПК-3.Б Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	Б.ОПК-3. И-2. Владеет базовыми навыками получения информации (полевой, камеральной, лабораторной) для решения стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	<b>Знать:</b> приемы определения разных типов пород основных групп осадочных образований. <b>Уметь:</b> определять породообразующие компоненты, структуры и текстуры осадочных пород.
ПК-1.Б Способен самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых/лабораторных исследований (в соответствии с профилем подготовки).	Б.ПК-1. И-3. Владеет базовыми навыками полевых/лабораторных исследований (по профилю подготовки).	<b>Знать:</b> приемы изучения строения осадочных пород с помощью лабораторных видов исследований. <b>Уметь:</b> использовать литологические данные для интерпретации условий седиментации и породообразования. <b>Владеть:</b> методами составления макро- и микроскопических описаний строения основных групп осадочных пород.

**4. Объем дисциплины (модуля)** составляет 6 з.е., в том числе 155 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 61 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет и экзамен

**5. Формат обучения** не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.)

**6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий**

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>				Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Расчетно-графические работы	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Подготовка к контрольному опросу	Всего
Тема (раздел) 1. Введение Определение и принципы классификации осадочных горных пород. Структуры и текстуры осадочных пород.	<b>6</b>	4	2		<b>6</b>					
Тема (раздел) 2. Стадии седиментогенеза. Типы литогенеза. Основополагающие работы Н.М. Страхова и Л.В. Пустовалова	<b>13</b>	11	2		<b>13</b>					
Тема (раздел) 3. Стадии породообразования: диа-, ката- и метагенез. Приемы стадияльного анализа. Основополагающие работы Н.Б. Вассоевича	<b>16</b>	11	2		<b>13</b>		3			<b>3</b>
Текущая аттестация 1: <i>сдача</i>	<b>3</b>							3		<b>3</b>

<i>лабораторных работ</i>										
Тема (раздел) 4. Подробная характеристика основных групп осадочных пород и их генезиса	<b>104</b>	32	52		<b>84</b>		20			<b>20</b>
Тема (раздел) 5. Общие представления об основополагающих методах в литологии	<b>44</b>	6	24		<b>30</b>		14			<b>14</b>
Текущая аттестация 2: <i>сдача лабораторных работ</i>	<b>3</b>								3	<b>3</b>
Тема (раздел) 6. Принципы генетического анализа осадочных образований	<b>11</b>	7	2		<b>9</b>		2			<b>2</b>
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>	<b>16</b>	<i>Письменный экзамен</i>				<b>16</b>				
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>155</b>				<b>61</b>				

## **Содержание лекций, лабораторных занятий**

### **Содержание лекций**

#### **Тема (раздел) 1. Введение.**

Литология – фундаментальный раздел геологии, исследующий процессы и условия формирования осадочных горных пород, их эволюцию в геологическом прошлом. Определения: осадок и осадочная горная порода. Принцип классификации осадочных горных пород: вещественно-структурный. Наименование по господствующему виду компонента (более 50%) и отклонения от правила. Перечень основных групп осадочных пород. Морфологические и генетические признаки минеральных и биогенных породных компонентов: 1 – аллотигенных (терригенных, эдафогенных, вулканогенных, космогенных), 2 – аутигенных (седиментогенных, диагенетических, катагенетических, метаморфогенных). Формулировка понятий: седиментосфера и стратисфера, их авторы – В.И. Вернадский и Л.В. Пустовалов. Структуры осадочных пород: определение, принципы классификации по размеру, форме и характеру взаимоотношения компонентов. Седиментогенные и постседиментационные структуры. Текстуры осадочных пород: определение, принципы классификации по расположению в осадочном слое. Седиментогенные и постседиментационные текстуры.

#### **Тема (раздел) 2. Стадии седиментогенеза. Типы литогенеза.**

Историко-геологический и генетический принципы познания осадочного процесса. Его стадии: 1 – мобилизация веществ (гипергенная, вулканогенная и биогенная), 2 – их транспортировка и накопление (седиментогенез), 3 – диагенез, 4 – катагенез. Проблема выделения стадии метагенеза. Теория дифференциации осадочного вещества. Роль выветривания в осадочном процессе. Общие сведения о роли *БИОСа* и факторов влияния климата (гумидного, аридного, ледового) на первые три стадии. Значение основополагающих работ Л.В. Пустовалова, Н.М. Страхова.

#### **Тема (раздел) 3. Стадии пороодообразования: диа-, ката- и метагенез.**

Определение стадий пороодообразования: диагенеза, катагенеза и метагенеза. Термобарические условия действия литогенетических процессов, протекающих при погружении осадочных образований на глубину. Типизация флюидных систем в бассейне пороодообразования. Основы стадийного анализа литогенеза. Структурно-минеральные индикаторы вторичных преобразований диагенеза, катагенеза и метагенеза. Значение основополагающих работ Н.Б. Вассоевича в литологии: шкала катагенеза по степени углефикации и главные фазы нефте- и газообразования.

#### **Тема (раздел) 4. Подробная характеристика основных групп осадочных пород**

Рассматриваются основные группы осадочных пород в порядке их распространенности: глинистые, кварц-силикатные (обломочные), карбонатные, кремневые, фосфатные, соляные (эвапориты), глиноземные (латериты, бокситы), железные, марганцевые, каустобиолитные (органические). Для каждой группы осадочных пород приводятся вещественные, структурные, прикладные и генетические классификации с разбором компонентного состава, характерных типов текстур, физико-механических параметров, приуроченных к ним видов полезных ископаемых; генезиса и постседиментационных изменений.

**Тема (раздел) 5. Общие представления об основополагающих методах в литологии** Общие представления об основополагающих методах в литологии. Сравнительно-литологический принцип: методологические и методические концепции Н.М. Страхова, Л.В. Пустовалова, Н.Б. Вассоевича, А.П. Лисицына, В.Т. Фролова и др. Триада: генетичность, историзм, системность. Структурно-минералогический анализ осадочных образований. Методика проведения гранулометрического анализа. Расчет гранулометрических параметров: квартильных значений, моды, коэффициентов сортировки и асимметрии, эксцесс. Приемы реконструкции источников сноса по

породообразующим и второстепенным компонентам. Минералы тяжелой фракции. Значение аксессуарных аллотигенных минералов в палеогеографических исследованиях.

### **Тема (раздел) 6. Принципы генетического анализа осадочных образований**

Методика анализов: генетического и литолого-фациального. Определения: литологический тип (литотип), генетический тип (генотип), фация, формация Бассейны седиментации и породообразования (осадочно-породные). Цикличность осадочного процесса. Работы А.П. Павлов, Л.В. Пустовалова, Н.М. Страхова, П.П. Тимофеева, Г.Ф. Крашенинникова, Е.В. Шанцер, В.Т. Фролова, О.В. Япаскурта, А.П. Лисицына, И.О. Мурдмаа и др. Методы палеогеографических исследований. Терригенно-минералогические провинции и понятие петрофонда осадочных образований. Работы В.П. Батурина и И.В. Хворовой и др.

*План проведения лабораторных занятий.*

- 1. Макро- и микроскопическое изучение кремневых пород со сдачей лабораторных работ:** породообразующие минералы и основные разновидности пород. Кремневые породы опалового и кварц-халцедонового состава.
- 2. Макро- и микроскопическое изучение карбонатных пород:** породообразующие минералы и основные разновидности пород. Кристаллические известняки, доломиты и сидериты. Органогенные и сфероагрегатные карбонатные породы.
- 3. Макро- и микроскопическое изучение глинистых пород со сдачей лабораторных работ:** породообразующие минералы и основные разновидности пород. Мономинеральные глины: каолинитовые, монтмориллонитовые и глауконитовые. Глинистые породы как индикаторы условий осадконакопления. Полиминеральные глины и смешанные известково-глинистые породы.
- 4. Макро- и микроскопическое изучение обломочные пород со сдачей лабораторных работ:** типы цементов в обломочных породах. Характеристика структуры обломочных пород. Вещественная типизация обломочных пород: аркозы и граувакки. Вулканогенно-обломочные породы. Восстановление строения источников сноса.
- 5. Макро- и микроскопическое изучение фосфоритов и солей со сдачей лабораторных работ. Фосфориты:** породообразующие минералы и основные разновидности пород. Биогенные, сфероагрегатные и обломочные структуры фосфоритов. **Соли:** породообразующие минералы и их диагностика в шлифах. Основные разновидности пород. **Макроскопическое изучение пород рудной триады со сдачей лабораторных работ:** глиноземные, железные, марганцевые. Породообразующие минералы и основные разновидности пород.
- 6. Методы литологических исследований со сдачей лабораторных задач:** текстурный, вещественно-структурный, литолого-фациальный, стадийный анализы. Изучение минералов тяжелой фракции. Приемы палеогеографических реконструкций.
- 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.**

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных лабораторных работ и контрольных устных и письменных опросов

*Примерный перечень вопросов (тестов) для проведения текущего контроля:*

1. Приемы микроскопического описания разновидностей осадочных пород
2. Оптическое определение минералов кремнезема
3. Оптическое определение карбонатных минералов
4. Оптическое определение основных разновидностей глинистых минералов
5. Оптическое определение породообразующих фосфатных минералов



6. Оптическое определение биогенных компонентов
7. Оптическое определение вулканокластического материала
8. Микроскопическое определение вещественного состава песчаников
9. Определение типа цемента осадочных пород
10. Приемы диагностики вторичных и первичных компонентов
11. Общая характеристика пород рудной триады: состав и структуры
12. Различие древних и современных обстановок соленакопления
13. Структуры осадочных пород: определение и классификация
14. Текстуры осадочных пород: определение и классификация
15. Составные компоненты осадочных пород

## **7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.**

*Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (экзамене, зачет е):*

1. Осадочная горная порода. Определение. Вещественные и структурно-текстурные отличия от пород магматических.
2. Принципы классификации осадочных пород.
3. Аллотигенные и аутигенные компоненты осадочных пород. Признаки их различия и генетическая информативность.
4. Зона осадкообразования или седиментосфера: определение, обстановки, процессы.
5. Стратисфера: определение, процессы.
6. Стадии осадочного процесса. Общая характеристика условий и способов проявления.
7. Надстадия седиментогенеза. Характеристика процессов и условий их реализации.
8. Стадия мобилизации осадочного вещества, три ее главных типа. Характеристика процессов и условий их реализации.
10. Стадия переноса осадочного вещества. Характеристика процессов и условий их реализации
11. Стадия накопления осадочного вещества. Характеристика процессов и условий их реализации
12. Диагенез. Трактовки понятия отечественными и зарубежными исследователями. Характеристика процессов и условий их реализации при бассейновой и субаэральной категориях диагенеза.
13. Катагенез и его подстадии. Характеристика процессов и условий их реализации.
14. Метагенез-ранний метаморфизм осадочных образований и его признаки; характеристика процессов и условий их реализации.
15. Обломочные породы: определение, распространенность, способы и условия формирования.
16. Классификации обломочных пород по вещественному составу: Г.Ф.Крашенинникова, В.Д.Шутова, Ф.Дж.Петиджона.
17. Гранулометрическая классификация обломочных горных пород.
18. Процессы диагенетических и катагенетических изменений песчаных отложений и их признаки.
19. Гранулометрический анализ обломочных и глинисто-обломочных пород, способы графических и численных иллюстраций его результатов; интерпретация.
20. Глинистые породы: определение, распространенность, способы и условия формирования.
21. Карбонатные породы: определение, распространенность, способы и условия формирования.
22. Кремневые породы: определение, распространенность, способы и условия формирования.
23. Рудная триада: определение, распространенность, способы и условия формирования.

24. Фоссофриты: определение, распространенность, способы и условия формирования.

25. Соли: определение, распространенность, способы и условия формирования.

**Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (экзамен).**

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: строения и состава осадочных пород; общих закономерностей действия процессов седиментогенеза и литогенеза	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: использовать оптическую микроскопию при изучении осадочных пород	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения	Успешное умение использовать оптическую микроскопию при изучении осадочных пород
Владения: основными приемами изучения структурно-минералогических характеристик осадочных пород	Навыки владения приемами отсутствуют	Фрагментарное владение приемами, наличие отдельных навыков	В целом сформированы навыки использования приемов изучения осадочных пород	Владение основными приемами изучения структур и состава осадочных пород

**Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет).**

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
<b>Знания</b> устный опрос	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
<b>Умения</b> устный опрос	В целом имеются, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение лабораторного изучения осадочных пород или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального)

		характера)
<b>Навыки (владения, опыт деятельности) устный опрос</b>	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при лабораторных изучениях осадочных пород или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

## 8. Ресурсное обеспечение:

### А) Перечень основной и дополнительной литературы.

#### - основная литература:

Япаскурт О.В. Литология. Учебник/ М.: Инфра-М. 2016. 359 с. - электронный вариант в фонде кафедры и печатные издания в Библиотеке МГУ

Фролов В.Т. Литология Кн.1,2,3/Учеб. пособие. М.: Изд-во МГУ, 1992,1993,1995. – печатные издания в фонде кафедры

Фролов В.Т. Руководство к лабораторным занятиям по петрографии осадочных пород/ М.: Изд-во МГУ. 1964. 310 с. – печатные издания в Библиотеке МГУ

Наумов В.А. Оптическое определение компонентов осадочных пород. М.: Недра. 1989. 349 с. – электронный вариант и печатные издания в фонде МГУ

Крашенинников Г.Ф., Волкова А.Н., Иванова Н.В. Учение о фациях с основами литологии. Руководство к лабораторным занятиям. М.: МГУ.1988. 214 с. – электронный вариант и печатные издания в фонде кафедры

#### - дополнительная литература:

Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. М.: Изд-во АН СССР.1962. Т.1-212 с.; Т. 2-574 с.; Т. 3-550 с.

Крашенинников Г.Ф. Учение о фациях. Учеб. пособие. М.: Высшая школа. 1971. 368 с.

Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород с основами методики исследования. М.: Высшая школа. 1984. 415 с.

Петтиджон Ф. Дж. Осадочные горные породы. Пер. с англ. М.: Недра. 1981. 751 с.

Рухин Л.Б. Основы литологии. Л.: Недра. 1969.

Япаскурт О.В., Карпова Е.В., Ростовцева Ю.В. Литология. Краткий курс (избранные лекции)/Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ. 2004. 228 с.

Лисицын А.П. Процессы океанской седиментации. М.: Наука. 1978. 392 с.

Холодов В.Н. Геохимия осадочного процесса. М.: ГЕОС. 2008. с.

Алексеев В.П. Литолого-фациальный анализ. Екатеринбург: УГГГА. 2003. 147 стр

Логвиненко Н.В., Сергеева Э.И. Методы определения осадочных пород: Учебн. Пособие для вузов. Л. Недра. 1986. 240 с.

### Б) Перечень программного обеспечения:

#### - нелицензионное и свободного доступа

пакет программ Open Office, любые свободно распространяющиеся программы, требующиеся для освоения дисциплины.

### В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. реферативная база данных издательства Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

2. [www.nbmgu.ru](http://www.nbmgu.ru) - библиотека Московского государственного университета

3. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - научная электронная библиотека

4. [www.lithology.ru](http://www.lithology.ru) - информационный портал, посвященный литологии

### Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- поисковая система научной информации [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

- электронная база научных публикаций [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com)

**Д) Материально-технического обеспечения:**

оптические микроскопы БиОптик, демонстрационный микроскоп Axioskop 40, мультимедиа-проектор, бинокляры, весы, компьютер, экран, выход в Интернет, учебная коллекция шлифов и образцов осадочных пород, предметные и покровные стекла, пинцеты, пипетки, фильтровальная бумага и др.

**9. Язык преподавания** – русский.

**10. Преподаватель (преподаватели):** Ответственный за курс — Ростовцева Ю.В., преподаватели: Ростовцева Ю.В., Шарданова Т.А., Карпова Е.В., Косоруков В.Л.

**11. Разработчики программы:** Ростовцева Ю.В., заведующий кафедрой нефтегазовой седиментологии и морской геологии геологического факультета МГУ