

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
общей геологии и геодинамики

/В.М.Ненахов/

*подпись, расшифровка подписи*

\_\_\_.\_\_\_.201\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.В.04 Литология

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01 «Геология»
- 2. Профиль подготовки:** геохимия
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** заочная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра общей геологии и геодинамики
- 6. Составители программы:** Бондаренко Светлана Владимировна, к.г.-м.н.
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол №6 от 14.05.2018
- 8. Учебный год:** 2019 – 2020; 2020-2021 **Семестр(ы):** 3, 4, 5

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью учебной дисциплины является научить обучающегося с помощью полученных и усвоенных знаний эффективно решать практические задачи, самостоятельно приобретать знания, умения и навыки

Для достижения цели ставятся следующие задачи:

- сформировать у студентов представление о науке об осадочных породах, ее связи с другими науками;
- понимать значение литологических исследований и их применение при выяснении перспектив рудоносности;

- научить анализировать и оценивать влияние геологических процессов на формирование осадочных пород;
- получить представление об основных методах литологических исследований;
- научить анализировать образования осадочного происхождения

#### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, вариативная часть. Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать базовыми знаниями по естественно-научным дисциплинам (химия, физика, математика), собственно геологическим наукам (общая геология, минералогия), иметь навыки анализа горных пород, полученные в ходе учебной практики

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знать: основные правила работы в коллективе уметь: работать в коллективе владеть (иметь навык(и)): навыками работы в коллективе
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знать: стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры владеть (иметь навык(и)): основными требованиями информационной безопасности
ПК-1	способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	знать: современные представления о Земле как планете Солнечной системы, о внутренних и внешних оболочках Земли, их границах, составе и строении, о роли геологической среды в развитии человеческого общества, основные виды геологических карт и методы их создания, применение условных обозначений на картах. уметь: определять горные породы и минералы, читать тематические и геологические карты владеть (иметь навык(и)): навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, навыками определения горных пород и минералов, чтения тематических и геологических карт, методическими подходами к анализу геологических оболочек Земли
ПК-2	способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	знать: методы и способы получения геологической информации, в процессе полевых геологических исследований уметь: оценивать необходимость и достаточность полученной геологической информации для использования в научно-исследовательской деятельности владеть (иметь навык(и)): навыками получать геологическую информацию, в процессе полевых геологических исследований

#### 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет.

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		Семестр №3	Семестр №4	Семестр №5
<i>Аудиторные занятия, в том числе:</i>	16	8	4	4
лекции	6	2	2	2
практические	2		2	
лабораторные	8	6		2
Самостоятельная работа	88	28	32	28
Контрольная работа (кол-во)	1		1	
Форма промежуточной аттестации (зачет – 4 час. / экзамен – 36 час.)	4	-	-	4
Итого:	108	36	36	32

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>Лекции</b>		
1.1	Общие сведения о литологии. Состав и строение осадочных пород. Стадии образования осадочных пород. Литолого-фациальная диагностика пород	Значение, цели и задачи литологии; этапы становления литологии как науки; понятие осадочные породы. Зона осадкообразования и стратисфера, их сходство и различие, термодинамическая характеристика; элементный, минеральный и породный состав осадочных пород. Стадии седиментогенеза и литогенеза. Фациальный анализ
1.2	Текстуры и структуры осадочных пород.	Первичные, вторичные текстуры внутрислоевые, кровли и подошвы.
<b>Практические занятия</b>		
2.1	Методы изучения осадочных пород (теория)	Полевые и лабораторные методы
<b>Лабораторные работы</b>		
3.1	Классификация осадочных пород	Определение обломочных пород, глин, карбонатных пород, силицитов, бокситов, фосфоритов, железистых пород, солей и эвапоритов
3.2	Методы изучения осадочных пород (практика)	Гранулометрический анализ. Литолого-фациальная диагностика пород

#### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.1	Общие сведения о литологии. Состав и строение осадочных пород. Стадии образования осадочных пород. Литолого-фациальная диагностика пород	2	-	-	22	24
1.2	Текстуры и структуры осадочных пород.	4	2	2	22	30
2.1	Методы изучения осадочных пород (теория)					
3.1	Классификация осадочных пород	-	-	4	22	26
3.2	Методы изучения осадочных пород (практика)	-	-	2	22	24
	Итого:	6	2	8	88	108

## 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение проводится последовательно путем чтения лекций с углублением и закреплением полученных знаний в ходе самостоятельной работы с последующим переводом знаний в умения в ходе лабораторных занятий. На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения вопросы. Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются на лабораторных занятиях.

Вид учебных занятий	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Лекции	Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.
Лабораторные занятия	Это активная форма учебного процесса. При подготовке к лабораторным работам обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Большая часть тем дисциплины носит практический характер (описание горных пород, анализ геологических ситуаций, выполнение отдельных видов анализа и т.п.).
Практические занятия	Подготовка к практическому занятию по дисциплине «Литология» включает в себя текущую работу над учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой основной и дополнительной литературы; групповые и индивидуальные консультации; самостоятельное решение ситуационных задач. Студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Работу с литературой рекомендуется делать в следующей последовательности: беглый просмотр (для выбора глав, статей, которые необходимы по изучаемой теме); беглый просмотр содержания и выбор конкретных страниц, отрезков текста с пометкой их расположения по перечню литературы, номеру страницы и номеру абзаца; конспектирование прочитанного. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Самостоятельная работа	Текущая работа над изучением информации по литологии представляет собой главный вид самостоятельной работы студентов. Она включает обработку конспектов лекций путем систематизации материала, заполнения пропущенных мест, уточнения схем и выделения главных мыслей основного содержания лекции. Для этого используются имеющиеся учебно-методические материалы и другая рекомендованная литература. С целью улучшения усвоения материала требуется просмотреть конспект сразу после занятий, отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Текущая самостоятельная работа закрепляется соответствующими тестовыми и творческими заданиями.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Фролов В.Т. Литология : [учебное пособие : в 3 кн.] / В.Т. Фролов .— М. : Изд-во Московского ун-та, 1992-1995. - Кн. 1-3.
2	Япаскурт О.В. Литология : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению "Геология" / О.В. Япаскурт — М. : Академия, 2008 .— 329, [1] с
3	Ежова А.В. Литология: учебник / А.В. Ежова. – 3-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 351 с.
4	Прошляков Б. К., Кузнецов В. Г. Литология: Учеб. для вузов.— М.: Недра, 1991.— 444 с.: ил.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Лидер М. Р. Седиментология..- М.: Мир, 1986.-439 с.
6	Селли Р. Ч. Древние обстановки осадконакопления. – М.: Недра, 1989. – 294 с.
7	Атлас текстур и структур осадочных горных пород. В 3 томах. М., Гос. научн.-техн. изд-во литературы по геологии и охране недр, 1963-1973.
8	Алексеев В. П. Литология:Учебное пособие.- Екатеринбург: Изд. УГГА, 2001.-249 с.

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

№ п/п	Ресурс
9	Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» <a href="https://kdu.bibliotech.ru/">https://kdu.bibliotech.ru/</a>
10	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>
11	электронно-библиотечная система ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>
12	<a href="http://www.geokniga.org">http://www.geokniga.org</a> - геологическая библиотека
13	<a href="http://opengeodata.ru/">http://opengeodata.ru/</a> - каталог открытой геоинформации
14	<a href="https://sobr.geosys.ru">https://sobr.geosys.ru</a> - единая точка доступа к информационным ресурсам
15	<a href="http://www.geohit.ru">http://www.geohit.ru</a> – сайт для геологов
16	<a href="http://www.ngtp.ru/">http://www.ngtp.ru/</a> - Нефтегазовая геология. Теория и практика. Электронное издание ВНИГРИ
17	<a href="http://www.equisetites.de/palbot/geology/sedimentology.html">http://www.equisetites.de/palbot/geology/sedimentology.html</a> - каталог англоязычных ресурсов, посвященных седиментологии и осадочным породам
18	<a href="http://www.jurassic.ru/">http://www.jurassic.ru/</a> - сайт, посвященный, в основном, геологии и палеонтологии юрского периода. В разделе "Публикации" выложено много электронных книг в форматах pdf и djvu, в том числе статей и классических трудов по литологии, морской геологии и стратиграфии
19	<a href="http://lithology.ru">http://lithology.ru</a> – литология академическая, прикладная и прочая

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Фролов В.Т. Литология : [учебное пособие : в 3 кн.] / В.Т. Фролов .— М. : Изд-во Московского ун-та, 1992-1995. - Кн. 1-3.
2	Недоливко, Наталья Михайловна. Петрографические исследования терригенных и карбонатных пород-коллекторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Недоливко, А.В. Ежова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Электронные текстовые данные (1 файл: 5.8 Мб). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011 . <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m227.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m227.pdf</a>

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

Занятия по дисциплине «Литология» проводятся с использованием образовательного портала «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru/>) и доступных информационных ресурсов ФГУП ВСЕГЕИ (<http://www.vsegei.ru/ru/info/>)

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Помещения для проведения лекционных, лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные занятия проводятся с использованием учебной коллекции

осадочных пород и уникальных коллекция в музее вуза. В качестве рабочего материала используются лупы, стереоскопические (Микроскоп Альтами СМ0745 – 9 шт.), поляризационные (Микроскоп Альтами ПОЛАР 3 – 1 шт.) микроскопы, химические реактивы (иммерсионные жидкости, соляная кислота 10%, бромформ), предметные стекла, иглы, магнит Сочнева, постоянный магнит, кисточки, крафт, химические чашки, весы, гранулометрические наборы сит (в т.ч. автоматические).

## 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)
ОК-6	знать: основные правила работы в коллективе	1.1 Литолого-фациальная диагностика пород	Тест 3
	уметь: работать в коллективе	1.2 Методы изучения осадочных пород (теория)	Контрольная работа
	владеть (иметь навык(и)): навыками работы в коллективе	2.2 Методы изучения осадочных пород (практика)	Контрольная работа
ОПК-4	знать: стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	1.1 Общие сведения о литологии. Состав и строение осадочных пород. Стадии образования осадочных пород. Литолого-фациальная диагностика пород	Тест 1, Тест 2, Тест 3
	уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры		Контрольная работа
	владеть (иметь навык(и)): основными требованиями информационной безопасности		Задание 1-3
ПК-1	знать: современные представления о Земле как планете Солнечной системы, о внутренних и внешних оболочках Земли, их границах, составе и строении, о роли геологической среды в развитии человеческого общества, основные виды геологических карт и методы их создания, применение условных обозначений на картах.	1.1 Общие сведения о литологии. Состав и строение осадочных пород. Стадии образования осадочных пород. Литолого-фациальная диагностика пород	Тест 1, Тест 2, Тест 3
	уметь: определять горные породы и минералы, читать тематические и геологические карты	2.1 Классификация осадочных пород	Задания 1 – 3; контрольная работа
	владеть (иметь навык(и)): навыками самостоятельной работы со специализированной литературой, навыками определения горных пород и минералов, чтения тематических и геологических карт, методическими подходами к анализу геологических оболочек Земли	2.1 Классификация осадочных пород; 2.2 Методы изучения осадочных пород (практика)	Задания 1-3, контрольная работа
ПК-2	знать: методы и способы получения геологической информации, в процессе полевых геологических исследований	1.2 Текстуры и структуры осадочных пород. Методы изучения осадочных пород (теория)	Тест 2

	уметь: оценивать необходимость и достаточность полученной геологической информации для использования в научно-исследовательской деятельности	1.2 Текстуры и структуры осадочных пород. Методы изучения осадочных пород (теория)	Контрольная работа
	владеть (иметь навык(и)): навыками получать геологическую информацию, в процессе полевых геологических исследований	2.1 Классификация осадочных пород; 2.2 Методы изучения осадочных пород (практика)	Задания 1 - 3
<b>Промежуточная аттестация - зачет</b>			Устный опрос

## 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): владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области петрографии осадочных пород	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач в области литологии	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач по литологии	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи	–	<i>Не зачтено</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 зачету:

#### *Теоретические вопросы*

- 1) Литология как фундаментальный раздел геологии
- 2) Значимые ученые-литологи и их достижения
- 3) Сравните стратисферу и осадочную оболочку земли
- 4) Этапы становления литологии
- 5) Определение осадочной горной породы
- 6) Гипергенез
- 7) Коры выветривания, типы

- 8) Причины разнообразия и виды осадочной дифференциации вещества
- 9) Диагенез. Основные процессы диагенеза
- 10) Генетическое значение состава, структуры (размера, формы, окатанности, сортировки фрагментов породы)
- 11) Классификация осадочных горных пород
- 12) Охарактеризуйте породные компоненты осадочных горных пород
- 13) Химический состав осадочных пород в сравнении с магматическими
- 14) Что такое лавинная седиментация и при каких условиях она проявляется?
- 15) Катагенез и его параметры
- 16) Метагенез и его параметры
- 17) Седиментогенез
- 18) Сравните между собой обломочные и глинистые породы
- 19) Охарактеризуйте основные представители карбонатных пород
- 20) Фосфориты и их условия образования
- 21) Кремнистые пород
- 22) Каустобиолиты
- 23) Железистые и глиноземистые породы
- 24) Соли
- 25) Что такое «фация» и в чем заключается суть фациального анализа?
- 26) Назовите основные правила проведения литолого-фациального анализа
- 27) Какова последовательность операций при фациальном анализе?
- 28) Что такое элювий? Какие генетические признаки свойственны элювиальным отложениям?
- 29) Охарактеризуйте отложения склоновых фаций. В чем отличие и сходство генетических признаков коллювиальных и делювиальных отложений
- 30) Что такое пролювий? Каковы диагностические признаки отложений пролювиальных фаций?
- 31) Отложения каких фаций входят в группу аллювиальных?
- 32) Чем отличаются отложения фаций горных и равнинных рек?
- 33) В чем сходство и отличие диагностических признаков пород русловых и старичных отложений?
- 34) Как отличить отложения болот от пойм?
- 35) Каковы особенности пород золотых фаций?
- 36) Назовите генетические признаки пород ледниковых фаций
- 37) По каким признакам можно отличить отложения морских и континентальных фаций?
- 38) Охарактеризуйте особенности отложений мелководного шельфа
- 39) Что такое фациальный профиль, фациальный разрез?
- 40) Что такое фациальная карта и на основании каких данных они строятся?

#### *Практическое задание*

Выполнить описание пяти образцов осадочных горных пород в соответствии с общепринятой схемой

### **19.3.2 Перечень практических заданий к лабораторным занятиям**

#### *Задание №1 Описание обломочных пород*

Целью данной работы является научиться проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения.

Выполнить описание трех (пяти) образцов обломочных горных пород в соответствии со схемой:

1) Название породы (вписывается после макро- и микроскопического изучения, определяется по наиболее характерным признакам состава и структуры породы и ее компонентов).

2) Результаты макроописания:

2.1) Цвет

2.2) Структура: размер и количество зерен разного состава, их форма (степень окатанности), степень сортировки, взаимоотношения цемента и обломочной части.

2.2) Текстура

2.3) Минералого-петрографический состав обломочной части с указанием



породообразующих компонентов (главных и второстепенных) и аксессуарных. Обязательно указывается размер зерен. Процентное соотношение от большего количества к меньшему.

2.4) Цемент, состав, его количество, структура.

2.5) Включения: минеральные (конкреции, прожилки, гнезда), органические или органические, растительные и животные остатки.

2.6) Вторичные изменения (следы перекристаллизации, выщелачивания, регенерационный цемент, замещения минералов и др.).

2.7) Указывается наличие пористости, размер и процентное содержание пор. Описание сопровождается зарисовкой или микрофотографией

3) Заключение об условиях образования и преобразования породы (фациальная обстановка образования и направление вторичных изменений).

4) Фотодокументация или зарисовка образца в масштабе.

### Задание №2 *Описание глинистых пород*

Выполнить задание, которое заключается в описании двух контрольных образцов. Задание к лабораторным работам, контрольные образцы выдает преподаватель. Студентам необходимо самостоятельно подготовить и защитить заключение с описанием двух образцов с зарисовкой структурно-текстурных особенностей образцов (при необходимости) и макрофотографией образцов (в масштабе). При этом необходимо дать заключение об условиях седиментации и преобразования породы. Схема описания глинистых пород:

1) Определить водно-физические свойства глин – размокаемость, пластичность и разбухаемость. Для определения первого свойства кусок (3-4 см) глинистой породы помещается в стакан с водой. Если порода в воде размокает в течение 1-5 мин., ее называют глиной, 20-30 мин. – уплотненной глиной. Если порода не размокает, то ее относят к аргиллитам или глинистым сланцам.

При определении пластичности кусок (3-4 см) породы замешивают с водой и раскатывают. Настоящая глина раскатывается в очень тонкую нить. Суглинки – в более толстую, а супеси не раскатываются.

Свойство разбухания определяется следующим образом: кусок породы (3-4 см) помещается в мерный стакан, затем определяется изменение объема. Каолинитовые глины в воде не разбухают, гидрослюдистые – не разбухают, но распадаются на мелкие комки, чешуйки и пластинки. Монтмориллонитовые глины сильно набухают (до 10-ти кратного увеличения объема).

2) Определить цвет глинистых пород, его интенсивность, распределение в породе, причина окраски в сухом и во влажном состоянии. Каолинитовые глины отличаются обычно белой окраской, монтмориллонитовые глины окрашены в голубовато-зеленые, сероватые цвета. Гидрослюдистые глины характеризуются разнообразной окраской. Гидроксиды и оксиды железа окрашивают глину в различные оттенки желтого, бурого, красного цветов. Примесь битумов придает глине светло-коричневые тона, а органическое вещество окрашивает глину в серый и черный цвета.

3) При изучении текстур сделать детальное описание слоистости, определяется ее морфологический тип, делаются измерения толщины слоев и серий. При отсутствии слоистости отмечаются причины неоднородности: пятнистая, гнездовидная, линзовидная текстура с указанием размеров включений.

4) Определить отдельность глинистой породы. В слоистых глинах наблюдается плитчатая или листовая отдельность. Неслоистые глины распадаются на куски угловатой, комковатой или эллипсоидальной формы. В уплотненных глинах и аргиллитах встречаются скорлуповатая, желвакообразная, плитчатая отдельности.

5) Определить излом в глинистой породе. Тонкодисперсные глины имеют гладкий, матовый, шелковистый, раковистый, чешуйчатый излом. Глины, содержащие алевритовую примесь – землистый, неровный, шероховатый излом, песчанистый глины – зернистый и неровный. Аргиллиты имеют раковистый излом. Глинистые сланцы отличаются наличием сланцеватости и плитчатости.

6) Сделать детальное описание включений обломочного материала, органических остатков, минеральных включений. Степень известковистости по характеру взаимодействия с соляной кислотой.

*Пример* расширенного названия глинистой породы по данным макроскопического изучения. Глина темно-серая (в сухом состоянии), алевропелитовая, неотчетливо тонкослоистая, с раковистым изломом, размокающая (10 мин), вероятно, в основном гидрослюдистая, слабо известковистая, с тонкорассеянным обугленным растительным детритом.

### Задание №3 Описание карбонатных

Выполнить задание, которое заключается в описании двух контрольных образцов. Задание к лабораторным работам, контрольные образцы выдает преподаватель. Студентам необходимо самостоятельно подготовить и защитить заключение с описанием двух образцов с зарисовкой структурно-текстурных особенностей образцов (при необходимости) и макрофотографией образцов (в масштабе). При этом необходимо дать заключение об условиях седиментации и преобразования породы.

Схема описания карбонатных пород

1) Название породы (вписывается после макро- и микроскопического изучения, определяется по наиболее характерным признакам состава и структуры породы и ее компонентов).

2) Результаты макроописания:

2.1) Цвет

2.2) Структура. Об особенностях структуры карбонатных пород можно судить по излому породы. Мелкозернистые породы имеют землистый излом, средне- и крупно- - кристаллический сверкающий.

2.2) Текстура. Отмечается слоистость, ее морфологические признаки, причины появления.

2.3) Минералого-петрографический состав. Определяется с помощью 5% соляной кислоты. При характеристике органических остатков определяется их систематическое положение, состав, сохранность, условия захоронения

2.5) Включения: минеральные (конкреции, прожилки, гнезда)

2.6) Вторичные изменения (следы перекристаллизации, выщелачивания, регенерационный цемент, замещения минералов и др.).

2.7) Описывается пустотное пространство, определяется его характер, размер, форма и происхождение


3) Вывод о принадлежности образцов к генетической группе пород, обстановке карбонатакопления и вторичных изменениях

4) Фотодокументация или зарисовка образца в масштабе.

### 19.3.3 Тестовые задания (примеры)

#### ТЕСТ №1 Литология как наука

1	<p>Что такое литология? Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="radio"/> а. Раздел геологии по изучению закономерностей формирования современных осадочных пород</li><li><input type="radio"/> б. Наука о современных осадках и осадочных породах</li><li><input type="radio"/> в. Фундаментальный раздел геологии, направленный на исследование вещественного состава, строения, и происхождения, условий и стадийных процессов возникновения и последовательного изменения в земной коре, а также эволюции этих процессов в геологическом прошлом</li></ul>
---	--

2	<p>Отечественные литологи.</p> <p>Сопоставьте фотографии известных отечественных литологов и их фамилии путем написания фамилии ученых в соответствии с последовательностью портретов в фоторяде.</p>  <p>Лисицын А.П. - Сидоренко А.В. - Рухин Л.Б. - Страхов Н.М. - Пустовалов Л.В. - Япаскерт О.В.</p>
3	<p>Осадочные горные породы - это ... Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> а. тип горных пород, образовавшихся из магмы в результате ее охлаждения и затвердевания</p> <p><input type="radio"/> б. геологические тела минерального или органического состава, возникающие на земной поверхности либо вблизи нее под воздействием химических, физических и (или) биологических процессов и существующие при термодинамических условиях, свойственных для верхней части литосферы</p> <p><input type="radio"/> в. горные породы, образованные в толще земной коры в результате метаморфизма, то есть изменения осадочных и магматических горных пород вследствие изменения физико-химических условий</p>
4	<p>Цель литологии - Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> а. распознавание, объяснение и восстановление истории появления структурно-текстурных, минералогических, химических, физико-механических и других признаков породы</p> <p><input type="radio"/> б. разработка теоретических основ поисков и разведки месторождений полезных ископаемых осадочных горных пород</p> <p><input type="radio"/> в. выяснение условий залегания горных пород и их относительного возраста, определение их формы и взаимоотношения с другими породами как в вертикальном разрезе, так и на площади</p>
5	<p>В истории развития литологии можно выделить несколько этапов. Уточните последовательность периодов становления науки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> • Стратиграфический этап</li> <li><input type="checkbox"/> • Петрографический этап</li> <li><input type="checkbox"/> • Генетический этап</li> </ul>
6	<p>Стратисфера - это ... Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> а. совокупность осадочных пород, возникающих за всю историю развития Земли, сохранившихся от денудации и не перешедших в состояние метаморфических пород</p> <p><input type="radio"/> б. слой атмосферы высотой от 11 до 50 км, расположенный над тропосферой</p> <p><input type="radio"/> в. зона осадкообразования</p>
7	<p>Аллолитогенные породные компоненты - это ... Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> а. компоненты, образованные на месте их нахождения</p> <p><input type="radio"/> б. компоненты, которые возникли до времени формирования содержащей их породы и привнесенные к месту ее образования откуда-то извне</p> <p><input type="radio"/> в. порфиридные вкрапленники минералов в породе</p>
8	<p>Аутигенные породные компоненты - это ... Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> а. дробная часть горной породы, образованная механическим путем</p> <p><input type="radio"/> б. компоненты, которые образуются не месте их нахождения (т.е. не переносились и являются новообразованными)</p>

	<input type="radio"/> с. продукты разрушения и переотложения осадков и пород дна водного бассейна
9	Дополнить классификацию осадочных горных пород (по В.Т. Фролову) недостающими группами пород. I. Оксидные образования: аквалиты, силициты, манганолиты, аллиты, <input type="text" value="Выберите..."/> II. Солевые образования: карбонатолиты, <input type="text" value="Выберите..."/> , фосфориты III. Органические образования: <input type="text" value="Выберите..."/> IV. Силикатные образования: <input type="text" value="Выберите..."/> , кластолиты
10	Химический состав осадочных горных пород в сравнении с магматическими породами: основные сходства и отличия (изложить кратко)

### ТЕСТ № 2 Стадии образования осадочных пород

1	Процесс образования фазы, способной к миграции в результате выделения и концентрации вещества из горных пород и приобретения подвижности под воздействием внешних факторов Ответ:
2	Расположите подстадии образования осадочных пород в правильной последовательности <ul style="list-style-type: none"> <li>• катагенез</li> <li>• накопление вещества</li> <li>• перенос вещества</li> <li>• диагенез</li> <li>• мобилизация вещества</li> <li>• метагенез</li> </ul>
3	Комплекс химических, биологических и физико-химических явлений, которые протекают между атмосферой и твердой оболочкой земли Выберите один или несколько ответов: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> а. диагенез</li> <li><input type="checkbox"/> б. транспортировка вещества</li> <li><input type="checkbox"/> в. гипергенная мобилизация вещества</li> <li><input type="checkbox"/> г. гипергенез</li> <li><input type="checkbox"/> д. выветривание</li> </ul>
4	Стадия образования осадка Ответ:
5	Литогенез - стадия преобразования вещества в осадочную горную породу Выберите один ответ: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Верно</li> <li><input type="radio"/> Неверно</li> </ul>
6	Разобщение составных частей осадочных пород, происходящее в зоне осадкообразования Ответ:
7	Лавинная седиментация - это процесс очень быстрого накопления материала на дне водоема, который ведет к изостатическому прогибанию земной коры. Особенности лавинной седиментации: Выберите один или несколько ответов: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> а. господствует развитие не вертикального, а горизонтального перемещения осадочного вещества, что приводит к возникновению градационной слоистости</li> <li><input type="checkbox"/> б. интенсивные гипергенные преобразования пород</li> </ul>

	<input type="checkbox"/> с. возможно возникновение осадочных автономных бассейнов в пределах конечного водоема сноса <input type="checkbox"/> d. развиты в зоне прилива / отлива <input type="checkbox"/> e. сохранение в осадочных отложениях значительного количества органики <input type="checkbox"/> f. дальность распространения лавин более 2000 км <input type="checkbox"/> g. скорость осадконапления более 100 мм за 1000 лет <input type="checkbox"/> h. длительный процесс
8	На какой стадии образования осадочных пород выполняются условия: 1) высокая проницаемость осадка; 2) высокая водонасыщенность осадка; 3) высокое количество органического вещества;  Ответ:
9	Катагенез - это стадия преобразования вещества, происходящая в диапазоне температур 150-374 град., давление 1600 - 4000 атм., глубина 8 - 12 км (реже до 25 км) Выберите один ответ: <input type="radio"/> Верно <input type="radio"/> Неверно
10	Самые крупные естественные комплексы условий и процессов, определяющие формирование качественно отличимых от исходных других типов пород Выберите один ответ: <input type="radio"/> а. континент <input type="radio"/> b. бассейн осадконакопления <input type="radio"/> c. типы литогенеза

### *ТЕСТ №3 Литолого-фациальная диагностика пород*

1	Комплекс исследований, направленный на определение обстановок осадконакопления Ответ:
2	Фация - это ... Выберите один ответ: <input type="radio"/> а. комплекс осадочных пород <input type="radio"/> b. тектонические условия формирования структурно-вещественных комплексов <input type="radio"/> c. обстановка осадконакопления, современная или древняя, овеществленная в осадке или породе
3	Группы фаций Выберите один или несколько ответов: <input type="checkbox"/> а. Переходные <input type="checkbox"/> b. Морские <input type="checkbox"/> c. Метаморфические <input type="checkbox"/> d. Древние <input type="checkbox"/> e. Континентальные
4	Алгоритм фациального анализа (расположите в правильной последовательности предлагаемые виды работ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение влияния колебательных движений земной коры на распределение фаций и составление итоговой обзорно-сводной таблицы фаций и литогенетических типов пород изучаемого разреза с иерархическим соподчинением и группировкой фаций в комплексы, группы, фации</li> <li>• изучение закономерностей изменения состава горных пород и их взаимозамещений по разрезу и по площади</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• послойное описание разреза и детальное изучение горных пород: их состава и структурно-текстурных особенностей, и органических остатков (флоры и фауны), заключенных в горных породах с целью установления генетических признаков и выделения литогенетических типов, подбор коллекции и фотографирование литотипов</li> <li>• изучение фациальных переходов как показателей изменения обстановки осадконакопления</li> <li>• группировка литогенетических типов по фациям, составление сравнительных таблиц типов пород по фациям и индексация типов</li> <li>• применение принципа актуализма и сравнительно-литологического метода</li> </ul>
5	<p>Генетические признаки каких отложений описаны ниже:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) тесная пространственная и вещественная связь с материнскими породами;</li> <li>2) резкий контакт с подстилающими породами;</li> <li>3) различный гранулометрический состав – от крупнейших глыб до мелкого щебня и даже тонкого материала;</li> <li>4) отсутствие какой бы то ни было сортировки обломков;</li> <li>5) отсутствие следов окатанности обломков; присутствуют только остроугольные и угловатые обломки, пространство между крупными обломками занято тонко перетертым материалом того же состава, что и обломочная часть;</li> <li>6) беспорядочные текстуры, отсутствие слоистости</li> </ol> <p>Ответ:</p>
6	<p>Какие из перечисленных генетических признаков отложений соответствуют русловым фациям равнинных рек?</p> <p>Выберите несколько вариантов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) резкий часто со следами размыва, извилистый, с карманами и выступами контакт с подстилающими отложениями, постепенные контакты с перекрывающими породами</li> <li>б) обильный послойно распределенный углефицированный растительный детрит</li> <li>в) повышенная железистость отложений: развит тонко рассеянный, микрожелваковый и конкреционный сидерит, породы часто содержат прослои, обогащенные сидеритом, и приобретают буроватый оттенок</li> <li>г) косая однонаправленная (диагональная) прямолинейная, иногда сходящаяся слоистость: в основании крупная и крутонаклонная, вверх по разрезу более мелкая и более полого-наклонная; часто наблюдаются карманы, линзы и местные несогласия</li> </ol>
7	<p>Генетические признаки каких отложений описаны ниже:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) алевритовый, глинистый и алевритоглинистый состав с прослоями мелкозернистых песчаников;</li> <li>2) неровные, резкие границы с выше- и нижележащими отложениями</li> <li>3) хорошая окатанность обломков</li> <li>4) хорошая отсортированность материала в песчаных прослоях с ненарушенной текстурой</li> <li>5) преимущественно средняя и мелкая слоистость волнистого типа: косоволнистая, пологоволнистая, волнисто-линзовидная</li> <li>6) многочисленные следы взмучивания, размыва и переотложения осадков</li> <li>7) обильные следы жизнедеятельности донных организмов и наличие фаунистических остатков.</li> </ol> <p>Ответ:</p>
8	<p>Какие из перечисленных генетических признаков отложений соответствуют эоловым фациям?</p> <p>Выберите несколько вариантов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) наклонная или перекрещивающаяся слоистость с разнообразными углами и направлениями падения слоев</li> <li>б) темно-серые и черные окраски глин из-за повышенного содержания тонко рассеянного углефицированного органического вещества</li> <li>в) обильные корневые остатки и комковатые текстуры глинистых пород, послойные остатки флоры</li> <li>г) наклонная или перекрещивающаяся слоистость с разнообразными углами и направлениями падения слоев</li> <li>д) градационная слоистость с уменьшением размера обломков вверх</li> <li>е) просадочность под нагрузкой и при увлажнении</li> </ol>
9	<p>Фациальные карты и разрезы отражают ...</p> <p>Выберите один из вариантов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) изменение физико-географических условий по площади изучаемого объекта, существовавших при осадконакоплении</li> <li>б) фациальную изменчивость пород во времени – по вертикали (в разрезе) и в пространстве – по латерали (по площади)</li> <li>в) мощность исследуемого интервала или всего стратиграфического подразделения, палеотектонические, палеогеографические условия, песчанность, медианный диаметр частиц, глинистость, карбонатность</li> </ol>
10	<p>Фациальные карты строятся на основании изучения ...</p>

<p>Выберите один из вариантов:</p> <p>а) вещественного состава магматических и метаморфических пород, их текстурно-структурных особенностей</p> <p>б) вещественного состава пород, их структурно-текстурных особенностей, присутствующих органических остатков и следов их жизнедеятельности, особенностей постседиментационной (в основном диагенетической) минерализации, закономерностей изменения строения осадочных толщ и современных процессов осадкообразования</p> <p>в) геофизических полей земли</p>
---

### 19.3.4 Контрольная работа

Контрольная работа состоит из нескольких заданий – теоретических и практического. Вариант контрольной работы определяется студентом самостоятельно по последней цифре номера зачетной книжки (0 – 9).

#### Задание 1

Биография и научные достижения одного из известных отечественных и зарубежных литологов

Вариант	Ученый-литолог	Вариант	Ученый-литолог
0	Япаскурт О.В.	5	Сиротин В.И.
1	Фролов В.Т.	6	Страхов Н.М.
2	Пустовалов Л.В.	7	Вассоевич Н.Б.
3	Лисицын А.П.	8	Сидоренко А.В.
4	Савко А.Д.	9	Швецов М.С.

#### Задание 2

Охарактеризуйте одну из групп осадочных пород (классификация, основные типы структур и текстур, представители, генезис, схема описания).

Вариант	Группа осадочных пород	Вариант	Группа осадочных пород
0	грубообломочные породы	5	кремнистые породы
1	среднеобломочные породы	6	фосфориты
2	мелкообломочные породы	7	глиноземистые породы
3	глины	8	железистые породы
4	карбонатные породы	9	марганцевые породы

#### Задание 3

Необходимо оформить таблицу "Свойства породообразующих минералов обломочных пород". Обязательным при выполнении работы является зарисовка морфологических индивидов, а также минеральных агрегатов в шлихах и шлифах. В случае отсутствия художественных навыков данная информация может быть вклеена в таблицу. Ссылка на источник информации обязательна.

Таблицу необходимо оформить для следующих породообразующих минералов осадочных пород:

Вариант	Группа осадочных пород	Вариант	Группа осадочных пород
0	Кварц, магнетит, циркон, полевые шпаты, кальцит, апатит	5	Глауконит, нантронит, плагиоклаз, гипс, диаспор, турмалин
1	Гетит, калиевые полевые шпаты, опал, эпидот, доломит, пиролюзит	6	Авгит, биотит, иллит, кальцит, сильвин, марказит, псиломелан
2	Гиббсит, монтмориллонит, сидерит, гранат, роговая обманка, дистен	7	Кварц, монацит, циркон, апатит, гидрогетит, арагонит
3	Каолинит, мусковит, сфен, кальцит, апатит, псиломелан	8	Ангидрит, галит, силлиманит, сфен, диккит, бентонит

4	Лимонит, гидрослюда, диопсид, сидерит, циркон, рутил	9	Галуазит, плагиоклаз, гранат, глауконит, кальцит, гетит
---	--	---	---

#### Задание 4

Изучить самостоятельно наиболее распространенные структуры и текстуры осадочных горных пород, используя атлас структур и текстур осадочных горных пород, а также другие учебные и научные материалы по литологии. Результаты самостоятельной работы представить в виде таблицы.

Количество примеров структур – 5, текстур – 5. Работа выполняется в печатном или рукописном виде.

#### Задание 5

Область применения одного из видов полезных ископаемых из осадочных горных пород

Вариант	Вид полезного ископаемого
0	области применения грубообломочных пород;
1	области применения песков;
2	применение карбонатных пород в металлургии, в строительной промышленности, в сельском хозяйстве, в химической промышленности, в сахарной промышленности, в целлюлозно-бумажной промышленности
3	области применения каолиновых глин;
4	области применения монтмориллонитовых глин;
5	бокситы как сырье на алюминий;
6	области применения фосфоритов;
7	области применения кремнистых пород;
8	области применения каоустобиолитов;
9	осадочные полезные ископаемые Белгородской области и их использование

#### Задание 6

Данная работа выполняется по вариантам. Каждый вариант задания, где представлены результаты ситового анализа (табл. 1.1), выполненные по скважинам на участке N, рассчитан на группу из двух человек. Выполняет для них все необходимые расчеты и графические построения. Результатом выполнения работы является общее для десяти проб заключение по результатам гранулометрического анализа

При выполнении данного задания необходимо:

- 1) Рассчитать процентное содержание каждой фракции для данных из табл. 1.1.
- 2) Графически изобразить результаты ситового анализа:
  - а. Построить кривые распределения или циклограммы, или гистограммы распределения гранулометрических классов. Гистограммы распределения по пяти пробам можно построить в одной системе координат. Кривые распределения по пяти пробам можно построить в одной системе координат.
  - б. Построить гистограммы накопления по разрезу.
  - в. Построить кумулятивные кривые. Используя метод кумулятивных кривых, рассчитать гранулометрические коэффициенты согласно формулам П.Траска.
3. Результаты обработки данных гранулометрического анализа оформить в виде таблицы и графиков разместить на отдельном листе на миллиметровке формата А2 с указанием ФИО и номера группы.
4. Подготовить пояснительную записку о классификации изучаемых работ, изменении гранулометрического анализа по разрезу, об изменении среды седиментации на основании интерпретации гранулометрических коэффициентов.



**Пример варианта 1. Гранулометрический анализ.**

Таблица 1.1.

№пп	Номер пробы	Масса навески, г	Гранулометрический класс (мм), г								
			+2,5	-2,5+1,0	-1,0+0,5	-0,5+0,25	-0,25+0,14	-0,14+0,1	-0,1+0,063	-0,063+0,045	-0,045
1	11-28/33-1	413,37	9,08	1,63	9,36	44,54	51,55	72,06	60,04	29,54	135,57
2	11-28/33-2	329,18	0,25	0,32	0,56	21,87	81,49	116,11	22,93	3,39	82,26
3	11-28/33-3	345,68	0,06	0,11	0,12	15,06	73,99	137,29	29,96	6,00	83,10
4	11-28/33-4	321,82	0,00	0,03	0,17	10,69	69,97	186,19	30,92	2,43	21,42
5	11-28/33-5	399,42	0,05	0,43	0,38	7,19	84,69	248,82	30,23	2,04	25,59

**Задание 7**

В соответствии с имеющейся документацией скважин построить литолого-фациальный разрез и фациальную карту исследуемого района. Подготовить сопроводительную записку.

**Задание 8**

Оценить геологическую ситуацию представленную на фотографии, выполнить детальное описание геологического объекта и варианты его формирования, возможную связь с полезными ископаемыми.

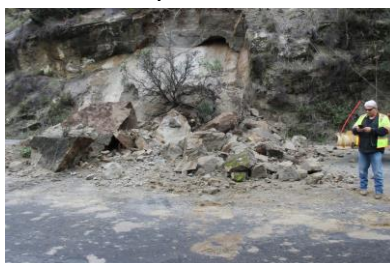
*Вариант 0*



*Вариант 3*



*Вариант 1*



*Вариант 4*



*Вариант 2*



*Вариант 5*



*Вариант 6*



*Вариант 7*



*Вариант 8*



*Вариант 9*



#### **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 формах: письменных работ (выполнение практико-ориентированных заданий); тестирования. 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 практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление 05.03.01 Геология  
код и наименование направления/специальности  
Дисциплина Б1.В.04 Литология  
код и наименование дисциплины  
Профиль подготовки геохимия  
в соответствии с Учебным планом

Форма обучения заочная

Учебный год 2019-2020; 2020-2021

Ответственный исполнитель

Заведующий кафедрой общей  
геологии и геодинамики  
*должность, подразделение* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ /В.М. Ненахов/ \_\_\_\_\_ *расшифровка подписи* \_\_\_\_\_ 20\_\_

Исполнители

Доцент кафедры общей  
геологии и геодинамики  
*должность, подразделение* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ /С.В.Бондаренко/ \_\_\_\_\_ *расшифровка подписи* \_\_\_\_\_ 20\_\_

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП по направлению

Доцент кафедры  
минералогии, петрографии и  
геохимии  
*должность, подразделение* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ /В.В.Абрамов/ \_\_\_\_\_ *расшифровка подписи* \_\_\_\_\_ 20\_\_

Начальник \_\_\_\_\_ отдела  
обслуживания ЗНБ \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ *расшифровка подписи* \_\_\_\_\_ 20\_\_

Программа рекомендована НМС геологического факультета протокол №6 от 14.05.2018