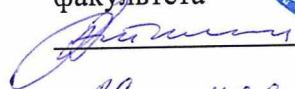


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет



УТВЕРЖДАЮ
Декан геолого-географического
факультета

 П.А. Тишин

« 26 » мая 20 21 г.

Рабочая программа дисциплины

Петрография

по направлению подготовки **05.03.01 Геология**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:
«Геология»

Форма обучения
Очная

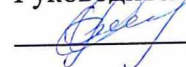
Квалификация
Бакалавр

Год приема
2021

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.24

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.В. Бухарова

Председатель УМК

 М.А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач;

ОПК-2. Способен использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности.

2. Задачи освоения дисциплины

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.3. Применяет знания основных законов физики при решении задач в практической и профессиональной деятельности;

ИОПК 2.1. Анализирует и систематизирует геологическую информацию и другие фактические материалы, используя знания о минералах, горных породах и окаменелостях;

ИОПК 2.6. Самостоятельно и с участием специалистов составляет отчеты о результатах работ по геологическому изучению недр.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 обязательной части образовательной программы.
Б1.О.24

4. Семестры освоения и формы промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр третий, зачет.

Семестр четвертый, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Общая геология, Кристаллография, Минералогия.

Освоение дисциплины необходимо для успешной реализации следующих курсов: Основы стратиграфии, Геохимия геологических процессов, Геология России, Геология месторождений полезных ископаемых, Геотектоника, Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых и их прогноз, Гидрогеология, Инженерная геология, Методы минералого-геохимических исследований, Методы петрографических исследований, Полевая геофизика, Промтипы месторождений полезных ископаемых, Петрология.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часов, из которых:

– лекции: 56 ч.;

– практические занятия (в том числе, практическая подготовка) 88 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом и составляет 6,6 ч.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Предмет и задачи петрографии.

Предметом курса «Петрография» являются знания о составе и строению кристаллических горных пород и возможность их использования в процессе дальнейшего обучения, при прохождении учебных практик, написании курсовых, выпускных и научных работ. Задачей курса «Петрография» является познание студентами учения о магматических и метаморфических горных породах, формах их залегания, химическом и минералогическом составе, классификации, номенклатуре, геологическом распространении, роли в формировании полезных ископаемых и происхождении.

Курс петрографии включает следующие основные разделы: кристаллооптика, породообразующие минералы, магматические горные породы, метаморфические горные породы. Он входит в блок общественно-профессиональных дисциплин направления и закладывает основы фундаментальных знаний в области наук о Земле.

Тема 2. Кристаллооптика.

Поляризационный микроскоп, его устройство и поверки.

Оптическая индикатриса, ее характер и положение в кристаллах различных сингоний.

Изучение минералов при одном николе: формы ограничения, спайность, показатели преломления, способы их определения, полоска Бекке, псевдоабсорбция, окраска и плеохроизм.

Изучение минералов в скрещенных николях. Прохождение света через систему поляризатор – кристаллическая пластинка – анализатор. Интерференционная окраска, определение разности хода. Компенсаторы, толщина шлифа, ее определение. Таблица Мишель-Леви, определение величины двупреломления. Аномальные интерференционные окраски. Двойники, углы погасания, знак зоны, схема абсорбции.

Изучение минералов в сходящемся свете (в коноскопе). Метод Лазо, метод Бертрана. Анализ коноскопических фигур. Определение основности, оптического знака минерала, величины угла $2V$.

Тема 3. Главные породообразующие минералы.

Классификация: прозрачные и непрозрачные, силикатные (светлоокрашенные) и фемические (темноцветные) минералы.

Фемические минералы: оливин; ромбические пироксены (энстатит, бронзит, гиперстен); моноклинные пироксены известковистые (диопсид, геденбергит, пижонит, авгит, титаноавгит), щелочные (эгирин, эгирин-авгит); моноклинные амфиболы известковистые (тремолит, актинолит, обыкновенная роговая обманка), щелочные амфиболы (арфведсонит, рибекит, глаукофан); слюды (мусковит, биотит). Оптические свойства, зависимость их от особенностей химического состава, диаграммы для определения состава минералов.

Силикатные минералы: кварц; калинатровые полевые шпаты (санидин, анортотлаз, ортоклаз, микроклин); плагиоклазы (систематика, методы определения); фельдшпатоиды (нефелин, лейцит, содалит, нозеан, гаюин). Химический состав силикатных минералов, оптические свойства и их зависимость от особенностей химизма.

Вторичные минералы: серпентин, хлорит, эпидот, клиноцоизит, кальцит, доломит, канкринит, скаполит, тальк.

Второстепенные минералы: апатит, сфен, циркон, рутил, турмалин, шпинель.

Минералы метаморфических пород: ставролит, андалузит, силлиманит, кордиерит, гранат.

Тема 4. Магматические горные породы.

Понятие о магме. Магма и магматические горные породы. Интрузивные и эффузивные породы. Гипабиссальные породы.

Формы залегания магматических пород. Согласные и несогласные тела. Силлы, лакколиты, лополиты, акмолиты, батолиты, штоки, дайки. Основы генетической систематики форм залегания: доскладчатые, соскладчатые, постскладчатые интрузивные тела.

Химический состав магматических пород. Роль отдельных породообразующих окислов, элементы-примеси, флюиды.

Классификация и номенклатура магматических пород. Геологические, химические и минералогические классификации. Систематика и классификация магматических пород, согласно петрографическому кодексу от 1995 г.

Особенности строения магматических пород. Определение понятий. Структуры по степени кристалличности, размерам, форме и взаимоотношениям составных частей. Структуры эффузивных пород. Текстуры магматических пород.

Обзор главных групп магматических пород (ультраосновные, основные, средние, кислые). Для каждой группы приводятся данные о минералогическом составе, структурах и текстурах, принципах систематики, основные сведения о главных типах и разновидностях, распространенности, ассоциациях и металлогенической специализации.

Проблемы происхождения магматических пород. Химический состав и физико-химические особенности магмы. Родоначальные магмы и их краткая характеристика (базальтовая, гранитная, ультраосновная, андезитовая). Процессы, приводящие к разнообразию магматических пород. Дифференциация (магматическая, кристаллизационная, газовая). Ассимиляция. Гибридные породы.

Происхождение главных типов магматических пород.

Тема 5. Метаморфические горные породы

Определение понятий. Сущность процесса. Исходные породы. Факторы метаморфизма и их значение. Особенности минералогического состава. Понятие о фациях метаморфизма. Особенности строения метаморфических пород. Классификация и описание главных типов структур и текстур. Классификация пород по типам метаморфизма.

Контактовый (термальный) метаморфизм. Пелитовые, кварц-полевошпатовые, metabазитовые, магнезиальные роговики, роговики за счет карбонатных пород. Фации контактового метаморфизма: спуррит-мервинитовая, пироксен-роговиковая, амфибол-роговиковая, мусковит-роговиковая.

Динамометаморфизм. РТ-условия, главные типы пород: брекчии, какериты, катаклазиты, милониты, порфиroidы, порфиритоиды, ультрамилониты.

Динамотермальный метаморфизм, его РТ-условия. Структурно-текстурные особенности. Описание главных типов пород: кристаллические сланцы и гнейсы. Фации динамотермального метаморфизма: фации среднего и высокого давления. Ультраметаморфизм, морфологические типы мигматитов, артериты, вениты. Анатексис.

Полиметаморфизм. Прогрессивный метаморфизм, диафторез.

Метасоматоз. Общая характеристика. Понятие о подвижности и инертности компонентов. Кислотность-щелочность растворов. Классификация метасоматических процессов и пород.

Метасоматитыг постмагматической стадии. Магнезиальные скарны, грейзены, вторичные кварциты, карбонатиты. Пропилиты, беризиты, листвениты, хлоритовые породы.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств курса «Петрография».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

10.1 Зачет по дисциплине «Петрография» в 3 семестре

К зачету допускаются студенты, сдавшие **3 коллоквиума** по темам: «Устройство микроскопа и его поверки», «Изучение свойств минералов при одном николе», «Основные положения кристаллооптики. Оптическая индикатриса. Изучение свойств минералов в скрещенных николях». Зачет представляет собой определение породообразующих минералов и их оптических свойств в шлифах с использованием поляризационного микроскопа в количестве 30 штук.

В задачу студента входит определение минералов групп оливина, пироксенов, амфиболов и слюд, а также определение вторичных и акцессорных минералов и минералов метаморфических пород. Решение задач проверяет ИОПК 1.3 и ИОПК 2.1.

10.2 Экзамен по дисциплине «Петрография» в 4 семестре

К экзамену допускаются студенты, сдавшие **два теста** по строению и составу магматических и метаморфических горных пород, а также сдавшие **итоговую контрольную работу** на положительную оценку. Итоговая контрольная работа состоит из двух заданий, проверяющих ИОПК-2.1 и ИОПК 2.6, которые включают в себя:

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, проверяющих ИОПК-2.1. Ответы дается в развернутой форме.

Процедура проверки освоения компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Петрография» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»:

<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22209> – 3 семестр;

<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24231> – 4 семестр.

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Тестовые задания, экзаменационные вопросы представлены в в электронном курсе «Петрография» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24231>

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Чернышов А. И. Кристаллооптика: учебное пособие : [для студентов по направлению подготовки 05.03.01 - Геология (квалификация «бакалавр»)] / А. И. Чернышов, И. В. Вологодина ; Том. гос. ун-т. - Томск: ЦНТИ, 2017. - 75 с.: ил., табл..

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000555731>

2. Оптические свойства породообразующих минералов: (учебное пособие) / [Врублевский В. А., Кортусов М. П., Уткин Ю. В.; Под ред. А. И. Чернышова, Н. И. Кузоватова]; Том. гос. ун-т, Каф. петрографии. - Томск, 2019. – 53 стр.

Библиотека кафедры петрографии.

3. Оптические свойства породообразующих минералов: (учебное пособие) / [Врублевский В. А., Кортусов М. П., Уткин Ю. В.; Под ред. А. И. Чернышова, Н. И. Кузоватова]; Том. гос. ун-т, Каф. петрографии. - Томск: [б. и.], 2007. - 78 с.: ил.

4. Чернышов А. И. Структуры и текстуры магматических и метаморфических горных пород: учебное пособие: [для студентов геологических специальностей университетов] / А. И. Чернышов, П. А. Тишин, И. В. Вологодина; Нац. исслед. Том. гос. ун-т, Каф. петрографии. – Томск: Издательский Дом Томского государственного

университета, 2018. - 135 с.: цв. ил..

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000644540>

5. Чернышов А. И. Структуры и текстуры магматических и метаморфических горных пород: учебно-методическое пособие / А. И. Чернышов, И. В. Вологодина ; Томский гос. ун-т, каф. петрографии. – Томск: Изд. Дом ТГУ, 2014. – 35, [1] с.

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000478752>

6. Чернышов А. И. Систематика магматических и метаморфических горных пород: учебно-методический комплекс / Чернышов А. И.; Том. гос. ун-т, Ин-т дистанционного образования. – Томск: ИДО ТГУ, 2008.

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000341287>

7. Систематика и классификация магматических пород: учебное пособие по определению магматических пород по программе учебного курса «Петрография» / [Кузоватов Н. И., Уткин Ю. В., Чернышов А. И., Гертнер И. Ф., Бетхер О. В.]; Том. гос. ун-т, Каф. петрографии. - Томск: Томский государственный университет, 2013. - 97 с.: ил.

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000497970>

8. Чернышов А. И. Магматические горные породы: учебное пособие: [для студентов по направлению подготовки 020700 - Геология («бакалавр»)] / А. И. Чернышов; Том. гос. ун-т. - Томск: ЦНТИ, 2014. - 188 с.: ил.

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000492702>

9. Чернышов А. И. Систематика магматических и метаморфических горных пород: учебно-методический комплекс / Чернышов А. И.; Том. гос. ун-т, Ин-т дистанционного образования. – Томск: ИДО ТГУ, 2008.

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000341287>

10. Примеры описания кристаллических и осадочных горных пород : учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов по курсам «Петрография» и «Литоология» / [сост.: Чернышов А. И., Вологодина И. В.]; Том. гос. ун-т, Каф. петрографии. - Томск: [б. и.], 2014. – 46 с.

11. Кортусов М. П. Метаморфические горные породы: учебное пособие для геологических специальностей университетов / Кортусов М. П. ; [под ред. Чернышова А. И.]; Том. гос. ун-т, Каф. петрографии. - Изд. 3-е, перераб. и доп. – Томск: Издательство Томского ЦНТИ, 2014. - 128 с.: ил.

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000494007>

12. Сазонов А. М. Петрография магматических пород. Сиб. фед. ун-т. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 290 с.

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000498740>

13. Сазонов А. М. Петрография и петрология метаморфических и метасоматических пород: / А. М. Сазонов; Сиб. федеральный университет, Ин-т цветных металлов и золота. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, Ин-т цв. металлов и золота, 2007. – 323, [1] с.: ил.

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000498739>

14. Петрографический кодекс России: магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования: утвержден МПК 10 января 2008 г. / М-во природных ресурсов Российской Федерации, Федеральное агентство по недропользованию, Всероссийский науч.-исслед. геологический ин-т им. А. П. Карпинского, Российская акад. наук, Отд-ние наук о Земле, Межведомственный Петрографический ком.; [сост.: В. В. Жданов и др.; гл. ред. О. А. Богатилов, О. В. Петров; отв. ред. Л. Н. Шарпенков]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. - 197, [1] с., [3] л. ил., табл.: ил., табл.

Библиотека кафедры петрографии

15. Перчук А.Л., Сафонов О.Г., Сазонова Л. В., Тихомиров П.Л., Плечов П.Ю., Шур М.Ю. Основы петрологии магматических и метаморфических процессов. – М.: КДУ, 2015. – 472 с.

б) дополнительная литература:

1. Дир У. А. Породообразующие минералы: [Справочник: В 5 т.]. Т. 2 / У. А. Дир, Р. А. Хауи, Дж. Зусман; Пер. с англ. Ю. К. Андреева и др.; Под ред. и с предисл. В. П. Петрова. - М.: Мир, 1965. - 405, [2] с.: ил.

Библиотека кафедры петрографии

2. Лодочников В. Н. Главнейшие породообразующие минералы. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Недра, 1974. - 246, [2] с.: рис.; 1 л. табл.

Библиотека кафедры петрографии

3. Магматические горные породы: В 6 т.. Т. 1 / Е. Д. Андреева, В. А. Баскина, О. А. Богатиков и др.; Редкол. О. А. Богатиков (глав. ред.) и др. ; АН СССР, Отд-ние геологии, геофизики и геохимии; Ин-т геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии; Отв. ред. тома В. И. Гоньшакова. - М.: Наука, 1983. - 767, [1] с., [20] л. фотогр.: ил.

4. Магматические горные породы. Т. 3 / Акад. наук СССР, Отд-ние геологии, геофизики и геохимии; Петрографический комитет ОГГГ, Ин-т геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии; отв. ред. тома Е. В. Шарков. - Москва: Наука, 1985. - 485, [2] с.: ил.

5. Магматические горные породы. Т. 6 / О. А. Богатиков, С. В. Богданова, А. М. Борсук и др.; Акад. наук СССР, Отд-ние геологии, геофизики, геохимии и горных наук; Отв. ред. т. В. И. Коваленко. - М.: Наука, 1987. - 438, [2] с.

6. Магматические горные породы. Т. 5 / О. А. Богатиков, Ю. Р. Васильев, Ю. И. Дмитриев и др.; Акад. наук СССР, Отд-ние геологии, геофизики, геохимии и горных наук; Отв. ред. т. Е. Е. Лазько, Е. В. Шарков. - М.: Наука, 1988. - 507, [5] с.

7. Магматические горные породы: Ультраосновные породы / Отв. ред. Е. Е. Лазько, Е. В. Шарков. - М.: Наука, 1988. - 507 с.

8. Оникиенко С. К. Методика исследования породообразующих минералов в прозрачных шлифах: Учебное пособие для геологических специальностей вузов по курсу «Петрография магматических и метаморфических пород» / С. К. Оникиенко. - М.: Недра, 1971. - 126, [1] с.

Библиотека кафедры петрографии

9. Половинкина Ю. И. Структуры и текстуры изверженных и метаморфических горных пород: В 2 ч.. Ч. 1 / ВСЕГЕИ. - М.: Недра, 1966. - 238, [2] с.: ил.

Библиотека кафедры петрографии

10. Половинкина Ю. И. Структуры и текстуры изверженных и метаморфических горных пород: В 2 ч.. Ч. 2. Т. 1 / Всесоюзный науч.-исслед. геол. ин-т (ВСЕГЕИ). - М.: Недра, 1966. - 423, [1] с.: ил.

Библиотека кафедры петрографии

11. Половинкина Ю. И. Структуры и текстуры изверженных и метаморфических горных пород: В 2 ч. . Ч. 2. Т. 2 / Всесоюзный Науч.-исслед. геол. ин-т (ВСЕГЕИ). - М.: Недра, 1966. - 270, [2] с.: ил.

Библиотека кафедры петрографии

12. Петрографический словарь / Р. П. Петров, А. М. Демин, А. И. Ежов и др. ; Под ред. В. П. Петрова и др.. - М. : Недра, 1981. - 496 с.

Библиотека кафедры петрографии

13. Сазонов А. М. Лабораторный практикум по петрографическим методам исследования: учебное пособие: [для студентов геологических специальностей и сотрудников лабораторий производственных геологических объединений] / А. М. Сазонов. - Красноярск: Издательство Красноярского университета, 1990. - 182, [1] с.: ил.

URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000500945>

14. Сиротин К. М. Практическая петрография: Минералы магматических и

метаморфических пород под микроскопом: [Учебное пособие] / К. М. Сиротин. - [2-е изд., перераб.]. - Саратов: Издательство Саратовского университета, 1988. - 311,[1] с.: ил.

Библиотека кафедры петрографии

15. Трегер В. Е. Оптическое определение породообразующих минералов: Справочник-определитель / В. Е. Трегер; Пер. с нем. Р. Н. Соболева; Под ред. Н. Д. Соболева. - М.: Недра, 1980. - 208 с.: ил.

Библиотека кафедры петрографии

в) ресурсы сети Интернет:

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ). Информационные ресурсы [Электронный ресурс] / ВСЕГЕИ. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург-. – URL:<http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/index.php>

Геологический институт РАН (ГИН РАН) [Электронный ресурс] / Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт Российской академии наук. – Электрон. дан. – Москва-. – URL: <http://www.ginras.ru/>

Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН) [Электронный ресурс] / ИГЕМ РАН. – Электрон. дан. – Москва, 2016-. – URL: <http://www.igem.ru/>

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Три специализированных кабинета: кабинет петрографии (ауд. № 147), кабинет литологии (ауд. № 149), кабинет для самостоятельной работы студентов (ауд. № 057). Кабинеты оснащены поляризационными микроскопами «Leica», учебными шлифотеками породообразующих минералов, а также учебными и рабочими коллекциями образцов магматических, метаморфических и осадочных горных пород.

15. Информация о разработчиках

Чернышов Алексей Иванович – зав. кафедрой петрографии, профессор, доктор геол.-мин. наук;

Вологодина Ирина Валентиновна – доцент кафедры петрографии, канд. геол.-мин. наук.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии геолого-географического факультета «21» мая 2021 г., протокол № 5.