

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин
 «__30__» _____ 06__ 2020__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 <small>(Индекс дисциплины)</small>	Нано- и микропористые полимерные материалы <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 32 <small>Код</small>	Наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов <small>Наименование кафедры</small>
Направление подготовки:	18.04.01 Химическая технология
Профиль подготовки:	Технология получения полимерных наноматериалов
Уровень образования:	магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	68		
	Лекции	17		
	Лабораторные занятия	51		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	40		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	3		
	Зачет			
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная			4									
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01.Химическая технология

На основании учебных планов № 2/1/222

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области морфологии и свойств нано- и микропористых полимерных материалов, изучить процессы их получения, а также аргументировано понять области их практического применения

1.3. Задачи дисциплины

- дать представление об основных структурных особенностях нано- и микропористых полимерных материалов,
- изучить основные направления развития науки и технологии нано- и микропористых полимерных материалов,
- ознакомить с основными методами получения пористых полимерных материалов, принципами регулирования формы, размерности пор в объеме материала,
- подготовить студентов к самостоятельному поиску и изучению специальной литературы по теме дисциплины

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК- 6	Способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранными языками, как средством делового общения	второй
Планируемые результаты обучения Знать: Теоретические принципы, положенные в основу методов тестирования наноматериалов, их достоинства и ограничения. Уметь: Формулировать научно-техническую проблему в области физико-химической характеристики наноматериалов. Владеть: Навыком квалифицированного обобщения научных данных.		
ОПК- 3	Способностью и готовность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	второй
Планируемые результаты обучения Знать: Свойства и методы получения нанопористых материалов, возможности регулирования их свойств и создания новых функциональных материалов, области применения нано- и микропористых материалов. Уметь: Формулировать принципы и механизмы, определяющие специфические свойства пористых материалов. Владеть: Навыками использования справочной и специальной литературы для решения научных и практических задач по нано- и микропористым материалам.		
ПК- 3	Способностью использовать современные приборы и	второй

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
Планируемые результаты обучения		
Знать: Свойства nano и микропористых материалов, способы их получения.		
Уметь: Определять свойства nano- и микропористых материалов.		
Владеть: Навыками разработки методик расчетов характеристик получения и изучения свойств nano- и микропористых полимерных материалов.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Деловой иностранный язык (ОК -6)
- История и методология химической технологии (ОПК-3)
- Современные проблемы химической технологии (ОПК-3)
- Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы. Часть 1 (ОПК – 3, ПК - 3)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Пористость полимерных материалов			
Тема 1.Прикладные свойства и назначение пористых полимерных материалов	8		
Тема 2.Распределение пор по размерам и их влияние на процессы в полимерных пористых системах	8		
Тема 3. Фазово-структурная неоднородность пористой полимерной системы во взаимосвязи с ее функциональностью	10		
Текущий контроль 1. Устный опрос	2		
Учебный модуль 2. Методы формирования пористой структуры полимеров			
Тема 4. Химические превращения при порообразовании в полимерах	8		
Тема 5. Физические методы формирования пористой структуры в полимерных материалах	8		
Тема 6. Получение пористых полимеров через фазовый распад в текучих полимерных составах	10		
Текущий контроль 2. Устный опрос	2		
Учебный модуль 3. Регулирование процессов порообразования в полимерах			
Тема 7.Методы формирования и распределение пор в объеме полимера	8		
Тема 8. Поведение nano- и микропористых полимеров в газообразных и жидких средах	8		
Тема 9. Локализация пор в полимерах. Методы и способы их регулярного распределения при их образовании	8		
Текущий контроль 3. Устный опрос	2		
Учебный модуль 4. Практическая значимость пористых полимеров			
Тема 10. Пористые полимерные материалы для фильтрации, катализа, сорбции	8		
Тема 11. Диффузионные процессы в nano- и микропористых полимерных структурах. Массоперенос жидких и газообразных сред в полимерах	8		
Тема 12. Пористые полимерные порошки, пленки, мембраны, волокнистые	8		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
структуры, их функциональность и особенности			
Текущий контроль 4. Устный опрос	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (Экзамен)	36		
ВСЕГО:	144		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	3	1				
2	3	1				
3	3	2				
4	3	1				
5	3	2				
6	3	1				
7	3	2				
8	3	1				
9	3	2				
10	3	1				
11	3	2				
12	3	1				
ВСЕГО:		17				

3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрено

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Определение влажности сорбентов нанополимеров	3	7				
2	Объем сорбционного пространства нанополимеров	3	7				
4	Сканирующая электронная микроскопия структуры нанополимеров	3	6				
5	Получение нанопленок на основе ПАН	3	6				
6	Получение пленок на основе ПВС	3	6				
7	Исследование свойств нанопленок	3	6				
8	Определение максимальной сорбционной активности наноразмерных наполнителей по отношению к ионам серебра	3	6				
10	Определение содержания	3	7				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	серебра в растворе объемным методом (метод Фольгарда)						
ВСЕГО:			51				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1-4	Устный опрос	3	4				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	20				
Подготовка к лабораторным занятиям	3	20				
Подготовка к экзаменам ³	3	36				
ВСЕГО:			76			

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции: теоретическое изучение дисциплины через изложение основного содержания курса с использованием презентаций и иллюстраций.	Лекционный материал в форме презентаций и использование интернет – технологий	8		
Практические и семинарские занятия: не предусмотрено				
Лабораторные занятия: развивают навыки выполнения экспериментальных работ по темам курса, способствуют приобретению навыков владения специальными технологиями и оборудованием.	Проведение самостоятельных экспериментальных работ, выполнение необходимых расчетов, обобщение и защита полученных результатов в малой группе.	32		
ВСЕГО:		40		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, устный опрос	10	2 балла за каждое занятие (всего 34 занятия в семестре), максимум 68 баллов 8 баллов за ответы на вопросы устного опроса (всего 4 устных опроса, максимум 32 балла)
2	Выполнение лабораторных работ	50	12,5 баллов за выполненную лабораторную работу, всего 8 работ (100 баллов максимум)
3	Сдача экзамена	40	0 - 50 баллов за ответы на теоретические вопросы, 0 - 50 баллов за выполнение практического задания
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Нано- и микропористые полимерные материалы [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Лысенко А. А., Асташкина О. В., Цыбук И. О., Федорова Ю. Е. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 47 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017598, по паролю.
2. Нано-микропористые полимерные материалы [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Асташкина О. В., Лысенко А. А., Дианкина Н. В., Тагандурдыева Н., Кузнецов А. Ю. — СПб.: СПбГУПТД, 2019.— 34 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019139, по паролю.
3. Шишонок, М.В. Современные полимерные материалы : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям "Фундаментальная химия", "Химия лекарственных соединений" / М.В. Шишонок. - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 278, ISBN 978-985-06-2902-9 :
- 4 Витязь П.А. Наноматериаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.А. Витязь, Н.А. Свидунович, Д.В. Куис — Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35501>. — ЭБС «IPRbooks» , по паролю
5. Козадерова О. А. Мембранные процессы / О. А. Козадерова, К. Б. Ким, С. И. Нифталиев // Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 71 с. ISBN 978-5-00032-432-5

б) дополнительная учебная литература

- 1 Илюшин В.А. Физикохимия наноструктурированных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Илюшин — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45188> . — ЭБС «IPRbooks» , по паролю
- 2 Вознесенский Э.Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.Ф. Вознесенский, Ф.С. Шарифуллин, И.Ш. Абдуллин — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61986>. — ЭБС «IPRbooks» , по паролю
- 3 Прокофьева Н.И. Физические эффекты нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.И. Прокофьева, Л.А. Грибов — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС

АСВ, 2013.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23754> . — ЭБС «IPRbooks» , по паролю

4 Величко А.А. Методы исследования микроэлектронных и нанозлектронных материалов и структур. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Величко, Н.И. Филимонова — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 227 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45105>. — ЭБС «IPRbooks» , по паролю

5 Физико-химические основы получения наноструктурных полимерных композиционных материалов и нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Лысенко, О. В. Асташкина, Е. В. Саклакова, А. Ю. Кузнецов. — СПб.: СПГУТД, 2014. — 141 с. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2161 , по паролю.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1.Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811 , по паролю.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. — СПб.: СПГУТД, 2014. — 26 с. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1 Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

2 Научная электронная библиотека открытого доступа «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Windows 10
2. OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- 1 Ноутбук
- 2 Видеопроектор с экраном...

8.6. Иные сведения и (или) материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Обучающийся изучает теоретические положения дисциплины, ведет конспект лекций, инициирует самостоятельную работу со специальной литературой.
Практические занятия	Не предусмотрены
Лабораторные занятия	Обучающийся проводит самостоятельные экспериментальные работы, производит расчеты, делает выводы на основании результатов выполненной работы, защищает лабораторную работу.
Самостоятельная работа	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК – 6 / второй	Объясняет классификацию методов исследования эксплуатационных характеристик твердых наноматериалов. Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по изучаемой дисциплине, в том числе на иностранном языке. Подготавливает данные для составления обзоров, отчетов и докладов о научно-исследовательской работе (отчет).	Вопросы для устного собеседования, практическое задание	Перечень вопросов для устного собеседования (8 вопросов, № 1 – 4, 11, 16, 21, 24) Практические задания (4 задания, пример № 2)
ОПК – 3 / второй	Поясняет физические, химические и физико-химические закономерности формирования нано- и микропор в объемных телах, методы диагностики и исследования свойств пористых материалов. Определяет взаимосвязи между пористой структурой, методами ее формирования и свойствами готовых микропористых полимерных материалов. Решает прикладные задачи и прогнозирует развитие научных разработок в области технологии пористых материалов.	Вопросы для устного собеседования, практические задачи	Перечень вопросов для устного собеседования (8 вопросов, № 5 – 10, 12, 13) Практические задания (3 задания, пример № 1)
ПК – 3 / второй	Перечисляет пользуясь лабораторными приборами и методиками, свойства которыми должны обладать нано- и микропористые материалы, полученные при заданных условиях. Проводит испытания свойств нано- и микропористых материалов, анализирует полученные данные, выделяет основные принципы формирования данных материалов. Исследует свойства нано- и микропористых полимерных материалов, анализирует полученные данные.	Вопросы для устного собеседования, практическое задание	Перечень вопросов для устного собеседования (8 вопросов, № 14, 15, 17 – 20, 22, 23) Практические задания (3 задания, пример № 3)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокое понимание предмета
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный,
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. Имеются ошибки по нескольким темам, незнание важных терминов.
17 – 39	2 (неудовлетво-)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины

1 – 16	рительно)	Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

№ п/п	Типовое практическое задание	Пример ответа
1	Определить перспективные области применения микропористых полимерных материалов	Медицина, катализ, высокочувствительные сорбенты и фильтры, барьерные материалы.
2	Дать характеристику формы частиц и пор в пористых твердых телах с примерами	Сферические или овальные частицы (сажи, силикагели, алюмосиликаты, аэросилы, почти все свежеполученные гели и аэрогели аморфного строения, песок). Пластины, слои (каолинит, диксит, тальк, слюда, монтмориллонит, вермикулит, графит). Иглы, волокна (гидроксид и оксид железа, оксид вольфрама, гидроксид меди, гель оксида ванадия, оксид циркония). Каналы, губчатая структура (пористые стекла, активированные угли, целлюлозные фильтры, вспененные и пористые материалы из металлов, керамики, полимеров).
3	Провести анализ данных сканирующей электронной микроскопии	Дан снимок, сделанный с помощью сканирующего электронного микроскопа, на котором изображен микропористый полимерный материал. Определить размер пор, дать характеристику структуры.

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Развитие научных исследований и практических разработок в области нанопористых полимерных материалов.	1
2	Терминология и основные понятия в области нанопористых материалов	1,2
3	Понятие пористости полимеров во взаимосвязи со структурой полимера	1-3,8
4.	Распределение пор по размерам. Условия их формирования по форме и геометрии.	2
5	Фазовый распад текучих составов полимеров и его роль при формировании пор в полимере	7
6	Термические и механические воздействия как методы получения пористой структуры в полимерных материалах.	7
7	Принципы формирования пор в конденсированных материалах.	4-7
8	Физические способы формирования пористой структуры в полимерных материалах.	5
9	Распределение пор по размерам в полимерных материалах.	2
10	Взаимодействие пористых полимеров с жидкостями и газами.	8
11	Полимерные нано- и микроструктуры, их получение.	4-6
12	Формирование пористых полимерных нанопленок и мембран.	4-6
13	Механизмы порообразования в конденсированных материалах.	4-6
14	Локализация пор в полимерах. Возможности их регулярного распределения в них	9
15	Органические пористые материалы.	10
16	Методы исследования нанопористых материалов	2,3,7
17	Структурные методы (микроскопия и спектроскопия) исследования полимерных нанопористых структур	2,3,7
18	Пористые полимерные порошки, пленки, мембраны, волокнистые структуры	12
19	Применение нано – и микропористых полимеров в технике и технологиях	12
20	Нано- и микропористые полимеры в биотехнологии и медицине	12
21	Виды полимерных пористых материалов	10
22	Получение пористых стекол	12
23	Получение полимерных пористых материалов за счет ориентационной вытяжки	5

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрено

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета и / или защиты курсовой работы)

- **возможность пользоваться** словарями, справочниками, иными материалами;
- **время** на подготовку 60 минут,
- **время** на ответ 20 минут.