

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 11.10.2022 15:11:52
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

~~МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ~~

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
НТИ (филиал) СКФУ
В.В. Кузьменко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Адсорбционные и каталитические процессы

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология неорганических веществ
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала обучения	2021 г.
Изучается в	7 семестре

Невинномысск 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Адсорбционные и каталитические процессы» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) Химическая технология неорганических веществ, а также изучение разделов (тем) дисциплины: Процесс адсорбции на твердых адсорбентах; Адсорберы; Адсорбционные процессы; Катализ; Основы синтеза катализаторов.

Основные задачи изучения дисциплины:

- научить студента осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;
- научить студента использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Адсорбционные и каталитические процессы» относится к вариативной части Б1.В.10.02. Ее освоение происходит в 8 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Для изучения дисциплины «Адсорбционные и каталитические процессы» необходимы знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения таких дисциплин как: Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Коллоидная химия.

4. Связь с последующими дисциплинами

Освоение дисциплины «Адсорбционные и каталитические процессы» необходимо как предшествующее перед освоением следующих дисциплин учебного плана: Обеспечение качества и сертификация химической продукции, Контроль состояния окружающей среды на предприятиях отрасли, Государственная итоговая аттестация.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1. Наименование компетенций

Код	Формулировка:
ПК-1	способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процессов

5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: принципиальные основы адсорбционной очистки парогазовых и жидких технологических потоков в промышленных адсорберах	ПК-1
Уметь: рассчитывать основные показатели адсорбционных и каталитических процессов	ПК-1

Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования адсорбционных и каталитических систем	ПК-1
---	------

6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	81.00	3.00
В том числе аудиторных	6.00	
Из них:		
Лекция	3.00	
Лабораторная работа	-	
Практическое занятие	3.00	
Самостоятельная работа	75.00	

В том числе:

Зачет с оценкой 8 семестр

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов (астр.)				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
6 семестр							
1	Раздел 1 Адсорбция на твердых адсорбентах.	ПК-1	1,5				75
2	Раздел 2 Адсорберы.	ПК-1					
3	Раздел 3 Адсорбционные процессы.	ПК-1	1,5				
4	Раздел 4 Катализ.	ПК-1		1,5			

5	Раздел 5 Основы синтеза катализаторов.	ПК-1		1,5			
	Итого за 8 семестр		3	3			75
	Итого		3	3			75

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
8 семестр			
1.	Раздел 1 Адсорбция на твердых адсорбентах.	1,5	
1.1	Адсорбция как физическое явление. Осуществление технологического процесса адсорбции в соответствии с регламентом. Адсорбция: определение, виды, природа адсорбционных сил. Центры адсорбции. Количественная характеристика адсорбции. Основные теории адсорбции газов на твердых адсорбентах. Изотерма адсорбции. Уравнение Фрейндлиха и его решение. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра: анализ и решение уравнения Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции: уравнение Брунауэра-Эммета-Теллера (БЭТ); анализ и решение уравнения (БЭТ). Расчет удельной поверхности адсорбента. Капиллярная конденсация. Изучение пористой структуры твердых адсорбентов. Теория объемного заполнения пор.	1,5	Лекция-дискуссия
3	Раздел 3 Адсорбционные процессы.	1,5	
3.1	Адсорбционные процессы в химической технологии. Стадии процесса адсорбции; регенерация и реактивация адсорбентов. Циклограммы. Схема адсорбционных процессов с двумя и тремя адсорберами. Адсорбенты. Промышленные адсорбенты: активированный уголь, силикагель, цеолиты. Получение, свойства применение.	1,5	
Итого за 8 семестр		6	
Итого		6	

7.3 Наименование лабораторных работ

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом.

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплин	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма
------------------	---------------------------------------	---------------------	---------------------

ины			проведения
8 семестр			
4	Катализ.	1,5	
4.1	Практическое занятие. Основные понятия гетерогенного катализа и механизм его протекания	1,5	
5	Основы синтеза катализаторов	1,5	
5.1	Практическое занятие. Основные каталитические процессы и катализаторы, применяемые в них. Каталитический риформинг	1,5	
Итого за 8 семестр		3	
Итого		3	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализованных компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
8 семестр						
ПК-1	Самостоятельное изучение литературы	конспект лекции	Собеседование	70,68	3,72	74,40
ПК-1	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет	Собеседование	0,57	0,03	0,60
Итого за 8 семестр				71,25	3,75	75,00
Итого				71,25	3,75	75,00

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ПК-1	1 2 3 4 5	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования

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

Уровни	Индикаторы	Дескрипторы
--------	------------	-------------

сформированности компетенций		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК 1					
Базовый	Знать: принципиальные основы адсорбционной очистки парогазовых и жидких технологических потоков в промышленных адсорберах	Не в достаточном объеме знает принципиальные основы адсорбционной очистки парогазовых и жидких технологических потоков в промышленных адсорберах	Имеет общее представление о принципиальных основах адсорбционной очистки парогазовых и жидких технологических потоков в промышленных адсорберах	знает принципиальные основы адсорбционной очистки парогазовых и жидких технологических потоков в промышленных адсорберах	
	Уметь: рассчитывать основные показатели адсорбционных и каталитических процессов	Не в достаточном объеме умеет рассчитывать основные показатели адсорбционных и каталитических процессов	умеет частично рассчитывать основные показатели адсорбционных и каталитических процессов	умеет рассчитывать основные показатели адсорбционных и каталитических процессов	
	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования адсорбционных и каталитических систем	Не в достаточном объеме владеет методами теоретического и экспериментального исследования адсорбционных и каталитических систем	владеет частично методами теоретического и экспериментального исследования адсорбционных и каталитических систем	владеет методами теоретического и экспериментального исследования адсорбционных и каталитических систем	
Повышенный	Знать: основные методы расчета количественных характеристик адсорбционных и каталитических систем и происходящих в них процессов				знает основные методы расчета количественных характеристик адсорбционных и каталитических систем и происходящих в них процессов
	Уметь: применять методы экспериментального определения характеристик пористости твердых адсорбентов и катализаторов				умеет применять методы экспериментального определения характеристик пористости твердых адсорбентов и катализаторов
	Владеть: методами расчета основных энергетических характеристик адсорбционных и				владеет методами расчета основных энергетических

	каталитических процессов в различных типах технологических систем				характеристик адсорбционных и каталитических процессов в различных типах технологических систем
--	---	--	--	--	---

Описание шкалы оценивания*

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **дифференцированного зачета**

Процедура зачета (дифференцированного зачета) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
<i>88 – 100</i>	<i>Отлично</i>
<i>72 – 87</i>	<i>Хорошо</i>
<i>53 – 71</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i><53</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

*для ОП ВО магистратуры – рейтинговая система не предусмотрена.

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

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические и (или) лабораторные занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Самостоятельное изучение литературы
- Подготовка к практическим занятиям

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№	Рекомендуемые источники информации
---	------------------------------------

п/п	Виды самостоятельной работы	(№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2	1 2 3	1 2 3 4
2	Подготовка к практическим занятиям	1 2	1 2	1 3	1 2 3 4

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы

1. Тарасова, Н.В. Поверхностные явления. Адсорбция Электронный ресурс : учебно-методическое пособие / Н.В. Тарасова. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 33 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks., экземпляров неограничено
2. Сосновский, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Абсорбция газов Электронный ресурс : Учебное пособие / В. И. Сосновский, Н. Б. Сосновская, С. В. Степанова. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. - 114 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7245-0514-2

10.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Колесников, И. М. Катализ и производство катализаторов / И. М. Колесников ; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. - М. : Техника, 2004. - 400с. : ил. - Библиогр.: с. 376-390. - Предм. указ.: с. 392-393. - ISBN 5-93969-021-1
2. Адсорбция ионогенных полимеров из растворов Электронный ресурс : Монография / В. П. Барабанов [и др.] ; ред.: В. П. Барабанов, С. В. Крупин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 252 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7882-1638-6

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2021. – 45 с.
2. Москаленко Л. В., Вернигорова Е.В. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Адсорбционные и каталитические процессы» для студентов очной формы обучения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, Невинномысск, 2021 г.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.

3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система
4. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.
5. <http://openedu.ru/> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационные справочные системы:

<http://www.newchemistry.ru> – Аналитический портал химической промышленности «Новые химические технологии».

2 <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система

3. <http://www.webofscience.com/> -база данных Web of Science

4. <http://elibrary.ru/> - база данных Научной библиотеки ELIBRARY.RU

Программное обеспечение:

Аудитория № 415 Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2021г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

Аудитория № 413 Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2021г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

Аудитория № 319 Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2021г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

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

<p>Аудитория № 415 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых</p>	<p>Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2021г. Базовый пакет программ</p>
---	---	---

работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»		Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
Аудитория № 413 «Учебно-научная лаборатория»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стул ученический – 14 шт., лабораторное оборудование: стол химический лабораторный – 12 шт., шкаф вытяжной – 2 шт., мойка – 2 шт., тумба химическая лабораторная – 6 шт., шкафы-тумбы – 3 шт., абберектметр лабораторный ИРФ-454Б2М – 2 шт., кондуктометр Lab 970, термостат циркуляционный ВТ14-2, РМС-Х "Электрохимия 1", электроплитка лабораторная ПЭ, РМС-Х "Кинетика 1", РМС-Х "Кинетика 2", вакуумный насос N 86 КТ.18, Иономер АНИОН 4110, весы ВЛТЭ-150, демонстрационное оборудование: ноутбук.	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2021г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.
Аудитория № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники	
Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2021г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

		MathWorks Matlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)
--	--	--

13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.