

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБСиБ
_____ А.В. Васин
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Биохимия»

Разработчик	Высшая школа биомедицинских систем и технологий
Направление (специальность) подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Наименование ООП	06.05.01_01 Биоинженерия и биоинформатика
Квалификация (степень) выпускника	биоинженер и биоинформатик
Образовательный стандарт	СУОС
Форма обучения	Очная

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП
_____ Д.И. Богомаз
«15» апреля 2025 г.

Соответствует СУОС
Утверждена протоколом заседания
высшей школы "ВШБСиТ"
от «15» апреля 2025 г. № 6

РПД разработал:
Доцент, к.б.н. Д.И. Богомаз

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины: сформировать у студентов системные знания о молекулярных механизмах функционирования биологических систем.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
ИД-7 ОПК-2	Использует специализированные знания фундаментальных разделов биохимии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знание специализированных фундаментальных разделов биохимии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

умения:

- Умение Использовать специализированные знания фундаментальных разделов биохимии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

навыки:

- Владение специализированными знаниями фундаментальных разделов биохимии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Биохимия» относится к модулю «Химия».

Изучение дисциплины базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- Органическая химия

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоёмкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	44
Лабораторные занятия	14
Практические занятия	14
Самостоятельная работа	108
Часы на контроль	21
Промежуточная аттестация (экзамен)	11
Промежуточная аттестация (зачет)	4
Общая трудоёмкость освоения дисциплины	216, ач
	6, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Промежуточная аттестация	
Зачеты, шт.	1
Экзамены, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма			
		Лек , ач	Пр, ач	Лаб , ач	СР, ач

1.	Структура белка. Уровни макромолекулярной организации белковых молекул. Химия белка.	2	0	0	4
2.	Общая характеристика ферментов, их химическая природа, биологическая роль. Химия ферментов.	2	0	0	4
3.	Витамины. Минералы как кофакторы витаминов. Витамины - коферменты.	2	1	0	4
4.	Химия нуклеиновых кислот.	2	1	0	4
5.	Обмен белков.	2	1	1	4
6.	Обмен углеводов.	2	1	1	4
7.	Сигнальные молекулы: механизм действия.	2	0	0	4
8.	Биохимия гормонов.	2	1	1	4
9.	Химия и обмен липидов.	2	0	1	4
10.	Биохимия клетки и клеточных мембран.	2	0	1	5
11.	Обмен хромопротеинов.	2	1	1	4
12.	Антиоксидантная система клетки.	2	1	1	4
13.	Детоксикация и биотрансформация ксенобиотиков в организме.	2	1	1	5
14.	Минеральный обмен.	1	1	1	3
15.	Биохимия мышечной ткани.	3	1	1	10
16.	Биохимия нервной ткани.	4	1	1	10
17.	Биохимия клеток крови.	4	1	1	10
18.	Биохимия печени.	3	1	1	9
19.	Биохимия почек.	3	1	1	12
Итого по видам учебной работы:		44	14	14	108
Зачеты, ач					0
Экзамены, ач					21
Часы на контроль, ач					21
Промежуточная аттестация (экзамен)		11			
Промежуточная аттестация (зачет)		4			
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет		216 / 6			

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Структура белка. Уровни макромолекулярной организации белковых молекул. Химия белка.	Биологическая роль белков и пептидов. Первичная структура белка, определение, связи. Факторы, определяющие тип первичной структуры. Влияние первичной структуры на более высокие уровни организации белковой молекулы. Зависимость между первичной структурой и функциями белка. Инвариантные участки первичной структуры и их роль в функциональной активности молекулы белка. Значение переменных участков первичной структуры. Характеристика строения пептидной связи. Четвертичная структура белков, связи ее стабилизирующие. Значение образования четвертичной структуры для биологической функции белков. Характеристика растворов белков, условия, способствующие растворению белковых частиц. Возникновение заряда белковой частицы при ее растворении. Влияние pH на ионизацию отдельных функциональных групп. Изoeлектрическое состояние белков. Классификация белков. Простые и сложные белки. Основные классы простых белков. Альбумины и глобулины. Характеристика, методы разделения. Молекулярная спектроскопия. Объекты исследования молекулярной спектроскопии. Механизмы взаимодействия света с веществом. Классификация спектральных методов. Законы молекулярной спектроскопии. Использование электронной спектроскопии в биохимии белков и нуклеиновых кислот. Теоретические основы методов количественного определения белка в растворе. Определение белка по методу Лоури. Устройство и принцип работы фотоэлектрокалориметра.

<p>2. Общая характеристика ферментов, их химическая природа, биологическая роль. Химия ферментов.</p>	<p>Общая характеристика ферментов, их химическая природа, биологическая роль, отличие ферментов от химических катализаторов. Физический смысл и биологическое значение понятий эффективность, специфичность и регулируемость ферментативного катализа. Абсолютная, относительная, стереохимическая специфичность ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Шифр ферментов. Строение ферментов. Центр связывания и каталитический участок активного центра фермента, их природа и роль в ферментативном катализе. Силы связывания. Неспецифические факторы, влияющие на активность ферментов: температура, pH, концентрация субстрата, величина окислительно-восстановительного потенциала, ионный состав среды. Практическое значение указанных зависимостей. Специфические факторы, влияющие на активность ферментов. Ингибиторы обратимые и необратимые, конкурентные и неконкурентные. Примеры. Ингибиторы холинэстеразы и дегидрогеназ. Активаторы ферментов. Типы активации. Роль ионов металлов, протекторное действие, ограниченный протеолиз. Энзимодиагностика. Гипоферментемия, дисферментемия, гиперферментемия. Секреторные, экскреторные и индикаторные ферменты. Причины изменения активности энзимов в крови при различных патологических состояниях.</p>
<p>3. Витамины. Минералы как кофакторы витаминов. Витамины - коферменты.</p>	<p>Витамины. Классификация. Биологическая роль. Физико-химические свойства. Содержание в продуктах. Основные проявления недостаточности.</p>

<p>4. Химия нуклеиновых кислот.</p>	<p>Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты нуклеиновых кислот. Мононуклеотиды. Нуклеозидмоно-, нуклеозидди- и нуклеозидтрифосфаты и их физиологическая роль. Функции АТФ в организме. ДНК и РНК, их локализация в клетке и биологическая роль. Биологическое значение двухспирального строения ДНК. Синтез и репликация ДНК. Принцип комплементарности и его биологическая роль. Биосинтез белка. Его основные этапы. Активирование аминокислот. Транспортные РНК. Функциональная значимость отдельных участков ДНК. Хромосомы. Общее представление о структуре хроматина. Процесс транскрипции. Информационная РНК и генетический код. Рибосомы и их структура. Рибосомальная РНК. Функционирование рибосомы. Посттрансляционные процессы формирования третичной структуры и функционально-активных белков, сборка четвертичной структуры белка и надмолекулярных структур клетки.</p>
<p>5. Обмен белков.</p>	<p>Переваривание белков в желудке. Роль соляной кислоты. Виды соляной кислоты. Ахлоргидрия, гиперхлоргидрия, гипохлоргидрия, ахилия. Пепсин и его роль в переваривании белков. Сок поджелудочной железы. Ферменты: трипсин, химотрипсин, карбоксипептидазы, эластазы. Их роль в переваривании белков. Кишечный сок. Ферменты: аминопептидазы, дипептидазы. Их роль в переваривании белков. Пути образования аммиака в организме и первичный механизм его обезвреживания. Глюкозо-аланиновый цикл и его биологическая роль.</p>

<p>6. Обмен углеводов.</p>	<p>Классификация углеводов. Важнейшие моносахариды, строение и свойства (глюкоза, фруктоза и галактоза). Дисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза, целлобиоза). Важнейшие производные моносахаридов, образующиеся при окислении, восстановлении, фосфорилировании, аминировании, ацетилировании. Их биологическая роль. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, клетчатка. Анаэробный распад углеводов: гликолиз, гликогенолиз. Стадии гликолиза. Механизм распада АТФ при анаэробном распаде углеводов. Энергетический баланс и биологическая роль анаэробного окисления глюкозы. Цикл трикарбоновых кислот. Биологическое значение ЦТК в метаболизме. Пути образования оксалоацетата (ЩУК). и его роль в ЦТК. Реакции цикла трикарбоновых кислот, ферменты и коферменты. Энергопоставляющие реакции ЦТК. Метаболическая судьба НАДФ+Н⁺, ФАД2Н, образующихся при аэробном окислении глюкозы. Условия протекания ЦТК. Ингибиторы данного метаболического процесса (тиоловые яды, "летальный синтез", конкурентное обратимое ингибирование малонатом).</p>
<p>7. Сигнальные молекулы: механизм действия.</p>	<p>Механизм действия сигнальных молекул. Виды сигнальных молекул. Механизмы взаимодействия гормонов с клеткой. Два типа клеточной рецепции: внутриклеточный прямой и мембранный опосредованный. Характеристика прямого внутриклеточного рецептора. Влияние гормонов на биосинтез белков, ферментов. Интернализация клеточного рецептора, биологическая роль этого процесса.</p>
<p>8. Биохимия гормонов.</p>	<p>Гормоны поджелудочной железы. Инсулин, его химическая природа, влияние на обмен веществ. Глюкагон. Гормоны щитовидной железы. Химическая природа и влияние на обмен веществ. Гормоны коры надпочечников. Глюкокортикоиды: химическая природа, биологическая роль. Адреналин. Норадреналин. Химическая природа, биологическая роль. Аденилатциклазный механизм регуляции активности ферментов.</p>

<p>9. Химия и обмен липидов.</p>	<p>Классификация липидов, строение, свойства, биологическая роль триацилглицеролов, глицерофосфолипидов, сфингофосфолипидов, ганглиозидов, цереброзидов. Классификация жирных кислот. Низшие жирные кислоты. Высшие жирные кислоты. Ненасыщенные жирные кислоты: моноеновые и полиеновые. Биологическая роль и значение. Липолиз. Гормональная регуляция и биологическая роль липолиза. Энергетическое использование липидов. Бета-окисление НВЖК с четным числом углеродных атомов. Энергетический баланс бета-окисления: механизмы регуляции. Окисление ненасыщенных жирных кислот и высших жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов. Строение и физико-химические свойства холестерина. Биосинтез холестерина, регуляция данного процесса. Биологическая роль холестерина. Важнейшие производные холестерина. Методы определения ХС в плазме крови. Диагностическая ценность данного показателя.</p>
<p>10. Биохимия клетки и клеточных мембран.</p>	<p>Биохимия клеточных мембран. Современная теория строения биомембран. Структурные компоненты: липиды, важнейшие белки, ферменты. Свойства и функции биомембран. Транспортные системы биомембран. Активный и пассивный транспорт, мембранные АТФ-азы.</p>
<p>11. Обмен хромопротеинов.</p>	<p>Хромопротеины. Классификация. Гемсодержащие хромопротеины (гемоглобин, миоглобин, каталаза, пероксидаза, цитохромы). Особенности строения и биологическая роль. Гемоглобин. Особенности строения и биологическая роль. Участие гемоглобина в транспорте кислорода и углекислого газа. Производные гемоглобина. Механизмы их образования и биологическая роль.</p>
<p>12. Антиоксидантная система клетки.</p>	<p>Свободные радикалы. Основные причины, механизмы образования свободных радикалов. Повреждающее действие свободных радикалов. Антиоксидантная система организма на разных иерархических уровнях организации живой системы. Процессы липопероксидации. Антиоксидантная система клетки. Состав и биологическая роль. Методы оценки антиоксидантного статуса организма.</p>

13. Детоксикация и биотрансформация ксенобиотиков в организме.	Микросомальные монооксигеназы. Состав, строение, локализация в клетке, тканевое распределение. Механизм монооксигеназной реакции. Микросомальное окисление: типы реакций и субстратов. Условия протекания реакций. Цитохром P450. Строение, свойства, множественные формы. Классификация множественных форм цитохрома P450. Индукция биосинтеза множественных форм цитохрома P450. Роль процесса.
14. Минеральный обмен.	Минеральные компоненты в метаболизме. Биохимические функции кальция, магния, селена, марганца, цинка, хрома, железа и меди. Роль минеральных факторов в функционировании антиоксидантной системы, системы детоксикации, синтезе гема, мышечном сокращении.
15. Биохимия мышечной ткани.	Биохимия мышечной ткани. Поперечно-полосатые мышцы. Строение тонких и толстых филаментов. Белки мышц. Механизм сокращения и расслабления. Источники энергии, используемые для сокращения. Биохимические особенности гладких мышц. Метаболическая основа утомления.
16. Биохимия нервной ткани.	Биохимия нервной ткани. Особенности химического состава и метаболизма нервной ткани. Нейромедиаторы и их молекулярные механизмы действия.
17. Биохимия клеток крови.	Биохимия клеток крови. Составные компоненты крови и их роль в обмене веществ. Белки крови. Ферменты крови. Небелковые азотистые вещества, остаточный азот, минеральные соединения.
18. Биохимия печени.	Роль печени в метаболизме белков, углеводов, липидов, обмене желчных пигментов, гормонов, витаминов, микроэлементов. Обезвреживающая функция печени. Биохимические методы оценки состояния функции печени. Биохимические показатели, характеризующие синдром воспаления, цитолиза, холестаза, гепато-целлюлярной недостаточности. Основные причины развития печеночной недостаточности.
19. Биохимия почек.	Роль почек в поддержании гомеостаза. Моча. Механизмы мочеобразования. Нормальные и патологические компоненты мочи. Биохимические методы оценки состояния функции почек, клиренс эндогенного креатинина, клиренс парааминогиппуровой кислоты, максимальный транспорт парааминогиппуровой кислоты и глюкозы. Изменения данных параметров при различных патологических процессах.

5. Образовательные технологии

Основным видом учебных занятий являются: лекции и практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. Лекции читаются по основным разделам дисциплины и сопровождаются иллюстративным материалом (презентациями), а практические занятия закрепляют полученные знания. В ходе самостоятельной работы студенты углублённо изучают современную научную литературу. Практические занятия с использованием мультимедийных средств. Предусматривается чередование «классической» подачи материала и интерактивных методик в форме интерактивного решения поставленных преподавателем задач методом «мозгового штурма» силами обучаемых. При выполнении практических занятий предусматриваются технологии, побуждающие обучаемых к нестандартному, творческому подходу при решении поставленных задач, включая самостоятельный поиск и привлечение информации и неуказанных преподавателем источников с оценкой степени ее достоверности, а также к формированию и отработке командного подхода в решении поставленных задач.

6. Лабораторный практикум

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Строение и свойства аминокислот.	1
2.	Строение и свойства белков.	1
3.	Изучение свойств ферментов.	1
4.	Методы определения витаминов.	2
5.	Химические свойства углеводов.	2
6.	Изучение свойств липидов и их структурных компонентов.	3
7.	Изучение свойств липидов и их структурных компонентов.	4
Итого часов		14

7. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Структура и свойства белков.	1
2.	Структура ферментов	2
3.	Энергетический обмен. Цикл трикарбоновых кислот.	3
4.	Биологическое окисление.	3
5.	Липидный обмен.	3
6.	Витамины. Жирорастворимые и водорастворимые витамины.	2
Итого часов		14

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	17
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10
самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	16
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Итого текущей СР:	53
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	11
выполнение курсового проекта или курсовой работы	11
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	9
работа над междисциплинарным проектом	9
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	8
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	7
Итого творческой СР:	55
Общая трудоемкость СР:	108

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://dl-ibmst.spbstu.ru/>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Москва: Медицина, 2004.	2004	ИБК СПбПУ
2	Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.	2012	ИБК СПбПУ

Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Алейникова Т.Л. и др. Руководство к практическим занятиям по биохимии: Москва: Медицина, 2000.	2000	ИБК СПбПУ
2	Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия: Москва: Высш. шк., 1998.	1998	ИБК СПбПУ
3	Биохимия: Санкт-Петербург: [б. и.], 2014. URL: http://elib.spbstu.ru/dl/tei/public/9677.pdf	2014	ЭБ СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. Журнал «Биохимия»: <https://www.naukaran.com>
2. Журнал "Биомедицинская химия": <https://www.pbmc.ibmc.msk.ru>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

Комплект презентаций Power Point (пакет MS Office) по темам лекций. Яркость, наглядность, образность формы, органично объединенные со смысловым содержанием и с эмоциональным речевым сопровождением преподавателя, производят огромное воздействие на студентов, приводят к осознанию ими изучаемого материала, облегчают его понимание, способствуют запоминанию и усвоению, а также позволяют использовать различные типы мышления и виды познавательной деятельности каждого индивидуума.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (мультимедийным проектором, экраном, компьютером/ноутбуком);

Лабораторные занятия:

- лаборатория, оснащенная биохимическим оборудованием, для проведения занятий по дисциплине «Медицинская биохимия».

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером;
- рабочие места студентов, оснащённые оборудованием, необходимым для выполнения лабораторных занятий.

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Биохимия» предусмотрены следующие формы аттестации: зачёт, экзамен. Оценивание качества освоения дисциплины производится в свободной форме.

Экзамен

Оценка	Описание
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно»выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы, плохо ориентируется в обязательной литературе.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно»выставляется студенту, при ответе на вопросы билета студент нуждается в дополнительных вопросах, допускает ошибки в освещении принципиальных, ключевых вопросов.
хорошо	Оценка «хорошо»выставляется студенту, если он твердо знает материал, при ответе на вопросы билета грамотно отвечает в рамках обязательной литературы, возможны мелкие единичные неточности в толковании отдельных, не ключевых моментов.
отлично	Оценка «отлично»выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.

Для дисциплины «Медицинская химия» формой аттестации является зачет и экзамен. Зачет принимается на основании тестов, выполненных студентом в течение семестра, и всех выполненных лабораторных работ по дисциплине. Всего предполагается 6 тестов по соответствующим разделам дисциплины. Аттестация по результатам изучения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы). В предлагаемом экзаменационном билете имеются вопросы, на которые студент должен дать развернутый ответ, при этом он должен показать знание теории, понятий и терминологии, продемонстрировать свободную ориентацию в указанном материале, ответить на уточняющие вопросы.

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является резервной частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации для преподавателя

1. На занятиях необходимо использовать раздаточный материал, что существенно упростит для студентов процесс конспектирования.
2. Рекомендуется акцентировать внимание студентов на структурных формулах и реакциях, обязательных для запоминания.
3. Необходимо периодически устраивать краткий устный опрос студентов по изученному материалу.
4. На первом лабораторном занятии следует рассказать о специфичности лабораторного практикума (работа с химическими веществами и биологическими пробами).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На обратной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-

медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.