

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет**

Биотехнологии и стандартизации
(факультет)
Биологической и химической технологии
(кафедра)

Утверждаю:
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
« 20 » 2020 г.


Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.11. Химия биологически активных веществ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 19.03.01 - Биотехнология

Направленность подготовки Промышленная биотехнология и
биоинженерия

Уровень высшего образования Бакалавр (академический)

Автор: Дзицкоева Залина Львовна

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий

Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткиев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и стандартизации  / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.
 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.
 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1)
 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .
 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины
 9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).
 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.
- Приложение 1

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

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения является углубление у студентов системных химических знаний о физико-химической сущности процессов с участием биологически активных веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, в том числе при воздействии на организм окружающей среды, а также компетенций и профессионально значимых качеств личности. Происходит знакомство со основными понятиями химии биологически активных веществ и биохимии, проблемами химии БАВ, биохимии и биотехнологии, свойствами и закономерностями превращений основных классов биомолекул в химических и биохимических процессах, обязательными для прочного усвоения последующих дисциплин и практического использования полученных знаний в решении профессиональных задач в области биотехнологии и биоорганического синтеза.

Задачи дисциплины.

Задачи освоения дисциплины. Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен

- знать роль биогенных элементов и их соединений в живых системах;
- знать роль низко- и высокомолекулярных биологически активных веществ органической природы в живых системах;
- уметь решать проблемные и ситуационные задачи;
- уметь практически выполнять экспериментальную работу;
- владеть навыками работы с научной химической литературой

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-7, ОПК-3, ОПК-6

- способность к самоорганизации и самообразованию- ОК-7;
- способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы- ОПК-3;
- владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов -ПК-9

Перечень планируемых результатов обучения
Таблица 1.2.Перечень планируемых результатов обучения

№ п/п	Коды компетенций по ФГОС	Планируемые результаты обучения
1	<p align="center">ОК-7</p> <p>Способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и законы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.
2	<p align="center">ОПК-3</p> <p>Способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систему планирования производства; - современные методы и приемы управления качеством; - правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать конкурентоспособные производства. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью освоения систем управления качества.
3	<p align="center">ПК-9</p> <p>владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	<p>Знать:</p> <p>технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p> <p>Уметь:</p> <p>осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.</p> <p>Владеть:</p> <p>методами проведения стандартных</p>

		испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, техническими средствами для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.
--	--	--

В результате изучения дисциплины «Химия биологически активных веществ» студент должен:

знать:

- классификацию и номенклатуру биологически активных соединений;
- основы теории их строения;
- характерные реакции для различных классов биологически активных соединений;
- свойства и области применения различных классов биологически активных веществ;
- основы современной лабораторной техники и методики исследования БАВ;
- основные принципы организации живой материи, (молекулярная логика живого состояния);
- виды биомолекул и их биохимические функции;
- методы выделения и идентификации биомолекул;
- свойства биомолекул (аминокислот, пептидов, белков, ферментов, витаминов, низкомолекулярных биорегуляторов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот);
- структуру и пространственную организацию аминокислот, белков и нуклеиновых кислот, углеводов и других биомолекул;
- функции и классификацию ферментов, основы кинетики ферментативных реакций;
- строение и функции биологических мембран;
- участие нуклеиновых кислот в биосинтезе белков. Механизм передачи генетической информации.

Уметь:

- использовать полученные знания по химии биологически активных веществ в производственной или научной деятельности для решения практических задач;
- описывать строение и названия биологически активных веществ;
- проводить необходимые расчеты, уметь выбирать необходимые методы и оборудование для выделения, идентификации и исследования БАВ;
- определять основные физико-химические и биохимические характеристики БАВ;
- пользоваться справочной и методической литературой;
- решать задачи, связанные с применением знаний по основным свойствам биомолекул, методам их синтеза и выделения, идентификации, определению строения, кислотно-основным, оптическим и биохимическим свойствам и т.д;

- выделять, идентифицировать, определять количество биомолекул, используя их свойства и отличительные признаки;

- изучать свойства, проводить, качественные реакции на основные виды биомолекул;

- измерять количественные характеристики некоторых биомолекул.

Владеть:

- методами исследования физико-химических свойств биологически активных веществ;

- приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия биологически активных веществ» относится к вариативной части Блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 -Биотехнология. Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных при изучении дисциплин:

Б1.Б.06	Математика
Б1.Б.07	Физика
Б1.Б.08	Общая и неорганическая химия
Б1.Б.09	Информатика
Б1.Б.20	Общая генетика и генетика микроорганизмов
Б1.В.13	Введение в специальность
Б1.Б.10	Органическая химия
Б1.Б.12	Физическая химия
Б1.Б.13	Общая биология и микробиология
Б1.Б.18	Основы биотехнологии
Б1.Б.19	Процессы и аппараты биотехнологии
Б1.В.02	Общая химическая технология
Б1.В.05	Аналитическая химия

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Б1.Б.12	Физическая химия
Б1.Б.14	Основы биохимии и молекулярной биологии
Б1.Б.19	Процессы и аппараты биотехнологии
Б1.В.01	Информационные технологии в биотехнологии
Б1.В.03	Коллоидная химия
Б1.В.04	Физико-химические методы анализа
Б1.В.06	Процессы и аппараты биотехнологии(проект)
Б1.В.08	Теоретические основы биотехнологии
Б1.В.09	Биотехнологические производства
Б1.В.ДВ.03.01	Промышленная микробиология
Б1.В.10	Методы контроля и сертификации биотехнологических продуктов
Б1.В.ДВ.05.01	Методы получения промышленных штаммов

	микроорганизмов
Б1.В.ДВ.06.01	Биотехнология БАВ
Б1.В.ДВ.07.01	Производство слабоалкогольных напитков
Б1.В.ДВ.08.01	Технология вина
Б1.В.ДВ.09.01	Технологический менеджмент в биотехнологии
Б1.В.ДВ.10.01	Экологическая биотехнология
Б1.В.ДВ.11.01	Бионанотехнология

3. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		2 курс семестр		3 курс семестр		
		3				
1. Контактная работа	92,35	92,35				18,35
Аудиторная работа:	90,0	90,0				16
в том числе:						
лекции	36	36				6
лабораторные работы	54	54				10
практические занятия						
семинарские занятия						
Курсовая работа (проект), (консультация защита)						
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом	2,35	2,35				2,35
ИКР						
2. Самостоятельная работа, всего	54	54				155
Подготовка к экзамену к зачету/к зачету с оценкой (контроль)	33,65	33,65				6,65
Вид промежуточной аттестации	Экз.	Экз.				Экз.
Общая трудоемкость	часов	5				5
	Зачетных единиц	180				180

4.Содержание дисциплины , структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1.Содержание лекционного курса дисциплины

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
1	2	3	4	6	7
Раздел 1: Основы химии БАВ. Основы строения и реакционной способности органических БАВ					
1.	<i>Введение в химию БАВ. Основные направления поиска и создания новых синтетических БАВ</i>	2	1	1,2,3,4,5	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	План: 1.1.Определение важнейших понятий и терминов в химии БАВ. Классификация БАВ по видам БА				
	1.3..Возможности создания новых БАВ и разнообразие видов биологической активности				
	1.4.Этапы выделения полезных БАВ. Основные требования к лекарственным БАВ и основные цели определения БА ХС				
2	<i>Общая характеристика биоэлементов, как БАВ</i>	4	1	1,2,3,4,5	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	План: 2.1.Классификация и топография				

	элементов.				
	2.2.Взаимосвязь между электронным строением, биологической ролью элементов и их токсичностью.				
	2.3.Роль биогенных элементов в организме.				
	2.4.Токсикологическая роль элементов и их неорганических соединений.				
3	Органические БАВ. Основы строения и реакционной способности органических БАВ	2	1	1,2,3,4,5	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	План: 3.1.Основы классификации органических БАВ. Классификация функциональных групп - как основа проявления БА.				
	3.3. Номенклатура органических БАВ				
	3.4. Основы строения и реакционной способности органических БАВ				
Раздел 2: Реакционная способность основных классов органических соединений					
4	Радикальные и электрофильные реакции углеводов и их производных	2		1,2,3,4,5	
	План: 8.1.Радикальное замещение у насыщенного атома углерода				
	8.2.Электрофильное присоединение к ненасыщенным БАВ				

	8.3.Электрофильное замещение в ароматических соединениях				
	Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода	2		1,2,3,4,5	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	План: 9.1.Галогенпроизводные углеводородов				
	9.2.Соединения с гидроксильной группой и их производные				
	9.3.Тиолы и их производные				
	9.4.Амины				
	9.5.Биологически важные реакции нуклеофильного замещения				
	Биологически важные карбонильные соединения	2		1,2,3,4,5	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	План: 11.1.Карбоновые кислоты и их соли				
	11.2. Сложные эфиры и сложные тиоэфиры карбоновых кислот				
6	11.3. Амиды, гидразиды и нитрилы карбоновых кислот				
	11.4. Ангидриды, галогенангидриды карбоновых кислот				
	11.5. Функциональные производные угольной и сульфоновых кислот (самост.)				
7	Поли-и гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности.	2		1,2,3,4,5	ОК-7, ОПК-3, ПК-9

	План: 12.1. Понятие и классификация поли- и гетерофункциональных соединений				
	12.2. Биологически важные классы поли- и гетерофункциональных соединений				
	12.3. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства				
	12.4. Общая характеристика реакционной способности и специфические реакции поли- и гетерофункциональных соединений (самост.)				
8	Биологически важные гетероциклические соединения	2		1,2,3,4,5,6,7	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	План: 13.1. Химия пятичленных гетероциклов.				
	13.2. Химия шестичленных гетероциклов				
	13.3. Бициклические гетероциклы				
9	Химия низкомолекулярных биорегуляторов	6		2,3,4,5,6,7	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	План: 14.1. Химия терпенов				
	14.2. Химия стероидов				
	14.3. Химия алкалоидов				
	14.4. Химия антибиотиков				
	14.5. Химия витаминов				
	14.6. Эйкозаноиды (самост.)				
Раздел 3: Биополимеры и их структурные компоненты					
10	<i>α-аминокислоты, пептиды и белки*</i>	4	1	1,2,3,4,5	ОК-7, ОПК-3, ПК-9

	План: 15.1. а- аминокислоты				
	15.2.Первичная структура пептидов и белков				
	15.3.Пространственное строение пептидов и белков, как функциональная основа их биологического функционирования (самост.)				
11	Химия углеводов	4		1,2,3,4,5	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	План: 16.1. Моносахариды				
	16.2. Дисахариды				
	16.3 Полисахариды				
12	Нуклеотиды, нуклеозиды и нуклеиновые кислоты*	2	1	1,2,3,4,5	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	План: 17.1 Нуклеозиды и нуклеотиды				
	17.2 Структура НК				
	17.3.Нуклеозидполифосфаты. Никотинамиднуклеотиды				
13	Химия липидов, как БАВ	2		1,2,3,4,5	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	План: 18.1. Структурные компоненты липидов				
	18.2. Простые липиды				
	18.3 Сложные липиды				
	18.4 Свойства липидов и их структурных				

	КОМПОНЕНТОВ				
	ИТОГО	36	6		

Примечание: * - лекционные занятия, проводимые в интерактивной форме (слайд-презентация)

4.2. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	3	4	6
Раздел 1: Основы химии БАВ. Основы строения и реакционной способности органических БАВ				
1	Введение в химию БАВ. Основные направления поиска и создания новых синтетических лекарственных веществ. Техника безопасности в лаборатории химии БАВ.	2		ОК-7, ОПК-3, ПК-9
2	Общая характеристика биоэлементов, как БАВ. Качественные реакции основных групп биоэлементов	4	1	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
3	Органические БАВ. Основы строения и реакционной способности органических БАВ. Методы исследований органических БАВ	4		ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	Контроль (1)	2		ОК-7, ОПК-3, ПК-9
4	Радикальные и электрофильные реакции углеводов и их производных	2		ОК-7, ОПК-3, ПК-9
5	Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода (реакции галогенпроизводных	2	1	ОК-7, ОПК-3, ПК-9

	углеводородов, соединени с гидроксильной группой, тиолов и аминов)			
6	Биологически важные карбонильные соединения	4	1	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
7	Поли-и гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности	4	1	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
8	Биологически важные гетероциклические соединения	4	1	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
9	Химия низкомолекулярных биорегуляторов.	8		ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	Контроль (2)	2		ОК-7, ОПК-3, ПК-9
Раздел 3: Биополимеры и их структурные компоненты				
10	Структура и реакционная способность аминокислот, пептидов и белков	4	1	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
11	Химия углеводов	4	1	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
12	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	2	1	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
13	Химия липидов	4		ОК-7, ОПК-3, ПК-9
16	Контроль (3)	2		ОК-7, ОПК-3, ПК-9
	ИТОГО	54	10	

Примечание: * - лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме (лабораторные исследования биологических субстратов на современном оборудовании НИЛ)

** - лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме (ознакомление студентов с подобными процессами на производстве)

*** - лабораторные занятия, проводимые в интерактивной форме (ситуационные задачи)

**5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
Самостоятельная работа студентов
5.1.Виды и объем самостоятельной работы**

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
1	Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов)	30	конспекты, устный опрос	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
2	Подготовка материала для докладов	4	доклады	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
3	Выполнение домашних индивидуальных заданий	20	опрос	ОК-7, ОПК-3, ПК-9
4	Подготовка к курсовой работы	-	-	
	Итого:	54		

5.2. Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4	5
1.	Раздел: Введение в химию БАВ. Тема: Основы строения и реакционной способности органических БА соединений Тема: Методы исследования БАС	1. Общая характеристика органических соединений 2. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. 3. Общая характеристика реакций органических соединений 4. Кислотные и основные свойства органических соединений 5. Стереизомерия	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	Опрос, Модуль

		<p>органических соединений</p> <p>6. Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).</p> <p>7. Гель хроматография</p> <p>8. Аффинная хроматография</p> <p>9. Тонкослойная хроматография.</p> <p>10. Сверхкритическая флюидная хроматография.</p> <p>11. Капиллярный электрофорез. Принципы разделения. Применение.</p> <p>12. Понятие о масс-спектрометрии. Принцип метода, фрагментация молекул органических веществ под действием электронного удара. Принцип установления строения органических веществ по данным УФ, ИК, ПМР и масс-спектрометрии.</p>		
2.	<p>Раздел: Биологически важные углеродпроизводные соединения</p> <p>Тема: Общие закономерности реакционной способности ОС как химическая основа их биологического функционирования</p>	<p>1. Радикальные и электрофильные реакции углеводов и их производных</p> <p>2. Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода</p> <p>3. Окисление и восстановление органических БА соединений</p> <p>4. Медико-биологическое значение соединений с карбониль-</p>	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	Опрос, Модуль

		ной группой.		
3	Раздел: Биологически важные карбонильные соединения Тема: Функциональные производные угольной и сульфоновых кислот	1. Функциональные производные угольной и сульфоновых кислот 2. Значение функциональных производных угольной кислоты 3. Характеристика представителей производных угольной кислоты (углекислый газ, мочевины, эфиры).	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	Опрос, Модуль
4	Раздел: Поли- и гетерофункциональные соединения участвующие в процессе жизнедеятельности Тема: Общая характеристика реакционной способности и специфические реакции поли-и гетерофункциональных соединений	1. Кислотно-основные свойства. 2. Амфотерность. 3. Кетонольная таутомерия 4. Влияние гетерофункционального заместителя на реакционный центр 5. Алкилирование как химическая основа действия некоторых противопухолевых средств 6. Специфические реакции поли-и гетерофункциональных соединений	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	Опрос, Модуль

5	<p>Раздел: Биологическеи важные гетерофункциональн ые соединения Тема: Бициклические гетероциклы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бициклические гетероциклы 2. Значение бициклических гетерофункциональных соединения для живых организмов 3. Пурины 4. Аминопутрины 5. Птеридин 	<p>ОК-7, ОПК-3, ПК-9</p>	<p>Опрос, Модуль</p>
6	<p>Раздел:Химия низкомолекулярных биорегуляторов Тема: Эйкозаноиды</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значение эйкозаноидов для живых организмов 2. Простаноиды — простагландины (ПГ), простациклины (ПГ-1), тромбоксаны (ТО); 3. Лейкотриены (ЛТ) 	<p>ОК-7, ОПК-3, ПК-9</p>	<p>Опрос, Модуль</p>
7	<p>Раздел: α- аминокислоты, пептиды и белки Тема:Пространствен ное значение пептидов и белков.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Первичная структура пептидов и белков 2. Вторичная сруктура пептидов и белков 3. Третичная структура пептидов и белков 4. Четвертичная структура пептидов и белков 5. Факторы изменяющие пространственное значение пептидов и белков 	<p>ОК-7, ОПК-3, ПК-9</p>	<p>Опрос, Модуль</p>

8	<p>Раздел: Химия углеводов Тема: Биологическая роль и значение углеводов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Окислительно-восстановительные реакции дезокси- и аминсахаров – образование полиолов, альдоновых, уроновых, аровых кислот. 2. Действие на монозы кислот и щелочей. Фурфурол. 3. Невосстанавливающие дисахариды – трегалоза, сахароза. Химические свойства. Гидролиз дисахаридов. 4. Полиурониды. 5. Химические свойства клетчатки, их использование в технике – ацетатное волокно, нитроклетчатка. Гидролиз клетчатки, использование его продуктов. 	<p>ОК-7, ОПК-3, ПК-9</p>	<p>Опрос, Модуль</p>
9	<p>Раздел: Нуклеотиды и НК Тема: Роль и биологическое значение нуклеотидов и нуклеиновых кислот</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Строение АТФ. 2. Понятие о строении динуклеотидов (кофермент А, НАД⁺, ФАД). 3. Функции ДНК и РНК. 	<p>ОК-7, ОПК-3, ПК-9</p>	<p>Опрос, Модуль</p>
10	<p>Раздел: Химия липидов Тема: Свойства липидов и их структурных компонентов в осуществлении биологической функции</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Липиды и низкомолекулярные биорегуляторы. 2. Стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты. Полиненасыщенные жирные кислоты 	<p>ОК-7, ОПК-3, ПК-9</p>	<p>Опрос, Модуль</p>

5.3. Тематика рефератов, докладов, контрольных работ (предусмотрены доклады)

1. Поиск биологически активных соединений в процессе антропогенеза
2. Учение Вернадского о биосфере
3. Биологические тест-объекты и их значение для поиска и выделения для организма человека полезных ХС
4. Роль и значение незаменимых аминокислот для организма человека
5. Функциональные производные угольной и сульфоновых кислот
6. Нуклеопротеиды
7. Роль и значение ферментов в биологии и медицине
8. Молекулярная масса белка и методы определения.
9. Значение кислотности и основности для проявления БА
10. Биологическая роль простагландинов
11. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства
12. Бициклические гетероциклы
13. Металлопротеины
14. Хромопротеиды
15. Гликопротеиды
16. Фосфопротеиды
17. Нуклеопротеиды
18. Строение и функции АТФ
19. Комплементарность, как основа специфического распознавания на молекулярном уровне.
20. Биогенные амины как нейротрансмиттеры – химические передатчики в синапсах нервной системы (адреналин, норадреналин, гистамин, серотонин).
21. Свободно-радикальные процессы и их роль в процессах жизнедеятельности.
22. Перекисное окисление липидов и его роль в повреждении биомембран при действии ионизирующего излучения.
23. Асимметрия строения и функции биологических мембран.
24. Антиоксидантные системы организма, их роль в адаптации к действию повреждающих факторов окружающей среды.
25. Холестерол – стереохимическое строение, свойства, роль в процессах жизнедеятельности.
26. Непредельные высшие жирные кислоты и их особенности, роль в структуре фосфолипидов и биомембран.
27. ω -3 высшие жирные кислоты, роль в метаболизме липопротеинов и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний.
28. Жирорастворимые витамины А и Е, роль в процессах жизнедеятельности.

29. Витамины группы Д и их роль в процессах минерального обмена.
30. Стереоизомерные формы ретиналя (цис- и транс-), их роль в молекулярных механизмах функционирования зрительного анализатора.
31. Ретиноевая кислота как биорегулятор роста клеток и их дифференцировки.
32. Аскорбиновая кислота как водорастворимый антиоксидант, ее роль в синтезе коллагена.
33. Стереоизомеры адреналина и норадреналина, свойства, биологическая активность и роль.
34. Стереоизомеры талидомида, различия в фармакологических эффектах.
35. Биохимические механизмы действия этанола на поведение человека, механизмы формирования зависимости.
36. Опиатные пептиды – эндорфины и энкефалины, их биологическая роль.
37. Алкалоиды опиумного мака, их строение и применение в медицинской практике.
38. Алкалоид никотин – строение, свойства, действие на организм табачного дыма и его компонентов.
39. Трипептид глутатион – строение, свойства, роль в окислительно-восстановительных процессах в клетке.
40. Йодсодержащие гормоны щитовидной железы, конформационное строение, свойства, роль в процессах жизнедеятельности.
41. Органические соединения селена, их роль в метаболизме.
42. Белки как биологические катализаторы, их специфичность. Теория индуцированного взаимодействия Кошленда.
43. Гликилированный гемоглобин и значимость его определения в крови при сахарном диабете.
44. Современные наноматериалы и их применение в медицинской практике.
45. Молекулярные основы действия дезинфектантов и антисептиков.
46. Полиизопреноидные соединения как природные низкомолекулярные биорегуляторы, их физиологическая активность и биологические функции.

5.4. Тематика курсовых работ (проектов) (не предусмотрены).

5.5. Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине

Для самостоятельной работы студентов рекомендуются учебники, учебные пособия, электронные ресурсы, анализ которых позволяет им подготовиться к экзамену:

1. Грандберг, И. И. Органическая химия [Текст]: учебник для академического бакалавриата / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 8-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 608 с.

2. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст]: учебник для бакалавров/ В.А. Попков [и др.]; Под ред. Ю.А. Ершова.- 9-е изд., стер.- М.: Эрайт, 2011.- 560 с.

3. Ауэрман Т.Л., Генералова Т.Г., Сусянок Г.М. Основы биохимии: Учебное пособие, М.: ИНФРА- М, 2014- 400 с.

4. Ананиади, Л. И. Органическая химия [Текст]: учебно-методическое пособие / Л. И.

5. Биохимия/ В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов, Т.Н. Прудникова, А.Д. Минакова; Под ред. В.Г. Щербакова. 3-е изд., испр. И доп.- СПб.: ГИОРД, 2009.- 472 с.

6. Лохова С.С. Химия биологически активных соединений [Текст]: Учеб.пособ. для вузов/С.С. Лохова, Л.А. Ананиади.- Владикавказ: Изд-во им. В.А.Гасиева, 2005.- 216 с.

интернет-ресурсы:

1. <http://indstate.edu>

2. Ресурсы по химии <http://cliffsnotes.com>

3. Информационно-справочный ресурс по биологии <http://cellbiol.ru>

4. <http://virginia.edu>

5. Сайт посвященный медицинской биохимии

<http://themedicalbiochemistrypage.org>

6. Сайт о химии. Содержит разделы по всем видам химии

<http://xumuk.ru>

7. Сайт википедии <http://ru.wikipedia.org>

8. Сайт посвященный биологической химии <http://biochemistry.ru>

9. Интерактивный мультимедиа учебник по органической химии

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>

10. Учебные материалы по органической химии химфака МГУ

<http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/org.html>

11. On-line учебники по органической химии

<http://chemexpress.fatal.ru/Navigator/Ehandbooks.html>

12. Видео по биохимии, лекции, презентации <http://med-edu.ru/biohim>

13. Сайт посвящен химии <http://ximia.org/biologhim/default.htm>

14. On-Line Learning Center for "Organic Chemistry" (Francis A. Carey), <http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/carey5e/>

15. Справочно-информационная система «Химический ускоритель», <http://www.reakor.ru/leos/index.php>

Химический навигатор-поиск по химии, <http://chemnavigator.hotbox.ru>

16. <https://edu.tatar.ru/.../10%20класс%20элективный%20курс%20по%20х...>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации а) основная литература:

1. Артёмова, Э. К. Основы общей и биорганической химии : учебное пособие / Э. К. Артёмова, Е. В. Дмитриев. — Воронеж : ВГИФК, 2009. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140320>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ковалев, В. Е. Органическая химия. Элементы биорганической химии (углеводы, белки, нуклеиновые кислоты, жиры) : учебное пособие / В. Е. Ковалев, Т. Г. Федулina. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-9239-0997-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102998>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного : учебное пособие / М. И. Клопов, В. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1384-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4228>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Маркина, В. М. Органическая химия и химия биологически активных веществ : учебное пособие / В. М. Маркина. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 232 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118824>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Основы биорганической химии : учебно-методическое пособие / И. В. Горева, С. А. Куклина, Е. А. Серкина, Н. Л. Зобнина. — Киров : Кировский ГМУ, 2018. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136582>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

6. Рудакова, Л. В. Информационные технологии в аналитическом контроле биологически активных веществ : монография / Л. В. Рудакова, О. Б. Рудаков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-1871-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60658>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Природные биологически активные вещества в сельском хозяйстве : монография / И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова, Е. Г. Прудникова, Н. Л. Хилкова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 155 с. — ISBN 978-5-93382-236-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71417> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Медицинская биохимия : учебно-методическое пособие / составители А. В. Еликов [и др.]. — Киров : Кировский ГМУ, 2017. — 162 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136084> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Молекулярная биология : учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. — ISBN 979-5-89289-100-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103922> — Режим доступа: для авториз. пользователей. Общая биохимия : учебно-методическое пособие / А. В. Еликов, С. Н. Пономарева, П. И. Цапок, О. Ю. Попова. — Киров : Кировский ГМУ, 2016. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136576> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Остроглядов, Е. С. Лабораторный практикум по биохимии : учебное пособие / Е. С. Остроглядов, Т. А. Новикова, И. Е. Ефремова. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-8064-2623-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136713> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) периодические издания-журналы

11.Химия и жизнь [Текст] : научно- популярный журнал. - М.: АНО Центр " Наука Пресс ", 1965 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 1727-5903. ([2016](#))

12.Биохимия [Текст]. - М. : Отдел биологических наук РАН, 1936 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0320-9725 ([2018](#) [2017](#) [2016](#) [2015](#))

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека учебных материалов по химии - <http://www.chem.msu/rus/elibraryСпемпет>;
2. eLibrary (Научная Электронная Библиотека) - <http://elibrary.ru/>
3. Электронное пособие - <http://en.wikipedia.org/wiki/Pesticide>
4. Электронное пособие - http://chemistry.about.com/od/medicalhealth/Health_Medicinal_Chemistry.htm
5. Электронное пособие - http://en.wikipedia.org/wiki/Medicinal_chemistry
6. Электронное пособие - http://www.mhc.ru/Biblio/2009/2009_07_21_01.asp?showPrint=show
7. Электронное пособие - <http://www.efmc.info/>

9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов (далее СРС). В связи с этим, обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение

всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста и бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;

- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Виды самостоятельной работы

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- написание рефератов;

- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;

- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);

- подготовка рецензий на статью, пособие;

- выполнение микроисследований;

- подготовка практических разработок;

- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

(В зависимости от особенностей факультета перечисленные виды работ могут быть расширены, заменены на специфические).

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;

- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р);
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом));
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);
- прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);
- выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ) и др.

Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебный и методический отделы, преподаватель, библиотека, ТСО, ИВТ, издательство и др.

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

– освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Государственными образовательными стандартами высшего образования (ГОС ВО/ГОС СПО) по данной дисциплине.

– планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.

– самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.

– выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ГОС ВО/ГОС СПО по данной дисциплине:

– самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;

– предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;

– в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;

– предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

– использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;

– использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Это особенно важно для математических дисциплин. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;

б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение саморегулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним,

7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой.

Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;
- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;
- величина умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н. Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменной дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является *утреннее время (с 8 до 14 часов)*, причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем *послеобеденное* - (с 16 до 19 часов) и *вечернее* (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Физически здоровый молодой человек, обладающий хорошей подготовкой и нормальными способностями, должен, будучи студентом, отдавать *учению 9-10 часов в день* (из них 6 часов в вузе и 3 - 4 часа дома). Любой предмет нельзя изучить за несколько дней перед экзаменом. Если студент в году работает систематически, то он быстро все вспомнит, восстановит забытое. Если же подготовка шла аврально, то у студента не будет даже общего представления о предмете, он забудет все сданное.

Следует взять за правило: *учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра.*

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3 - 5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр.

Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха. Вначале для того, чтобы организовать ритмичную работу, требуется сознательное напряжение воли. Как только человек втянулся в работу, принуждение снижается, возникает привычка, работа становится потребностью.

Если порядок в работе и ее ритм установлены правильно, то студент изо дня в день может работать, не снижая своей производительности и не перегружая себя. Правильная смена одного вида работы другим позволяет отдыхать, не прекращая работы.

Таким образом, первая задача организации внеаудиторной самостоятельной работы – это составление расписания, которое должно отражать время занятий, их характер (теоретический курс, практические занятия, графические работы, чтение), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д. Расписание не предопределяет содержания работы, ее содержание неизбежно будет изменяться в течение семестра. Порядок же следует закрепить на весь семестр и приложить все усилия, чтобы поддерживать его неизменным (кроме исправления ошибок в планировании, которые могут возникнуть из-за недооценки объема работы или переоценки своих сил).

При однообразной работе человек утомляется больше, чем при работе разного характера. Однако не всегда целесообразно заниматься многими учебными дисциплинами в один и тот же день, так как при каждом переходе нужно вновь сосредоточить внимание, что может привести к потере времени. Наиболее целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить

себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя и специалиста

Прогресс науки и техники, информационных технологий приводит к значительному увеличению научной информации, что предъявляет более высокие требования не только к моральным, нравственным свойствам человека, но и в особенности, постоянно возрастающие требования в области образования – обновление, модернизация общих и профессиональных знаний, умений специалиста.

Всякое образование должно выступать как динамический процесс, присущий человеку и продолжающийся всю его жизнь. Владение научной мыслью и языком науки является необходимой составляющей в самоорганизации будущего специалиста исследователя. Под этим понимается не столько накопление знаний, сколько овладение научно обоснованными способами их приобретения. В этом, вообще говоря, состоит основная задача вуза.

Специфика вузовского учебного процесса, в организации которого самостоятельной работе студента отводятся все больше места, состоит в том, что он является как будто бы последним и самым адекватным звеном для реализации этой задачи. Ибо во время учебы в вузе происходит выработка стиля, навыков учебной (познавательной) деятельности, рациональный характер которых будет способствовать постоянному обновлению знаний высококвалифицированного выпускника вуза.

Однако до этого пути существуют определенные трудности, в частности, переход студента от синтетического процесса обучения в средней школе, к аналитическому в высшей. Это связано как с новым содержанием обучения (расширение общего образования и углубление профессиональной подготовки), так и с новыми, неизвестными до сих пор формами: обучения (лекции, семинары, лабораторные занятия и т.д.). Студент получает не только знания, предусмотренные программой и учебными пособиями, но он также должен познакомиться со способами приобретения знаний так, чтобы суметь оценить, что мы знаем, откуда мы это знаем и как этого знания мы достигли. Ко всему этому приходят через собственную самостоятельную работу.

Это и потому, что самостоятельно приобретенные знания являются более оперативными, они становятся личной собственностью, а также мотивом поведения, развивают интеллектуальные черты, внимание, наблюдательность, критичность, умение оценивать. Роль преподавателя в основном заключается в руководстве накопления знаний (по отношению к первокурсникам), а в последующие годы учебы, на старших курсах, в совместном установлении проблем и заботе о самостоятельных поисках студента, а также контролирования за их деятельностью. Отметим, что нельзя ограничиваться только приобретением знаний предусмотренных программой изучаемой дисциплины, надо постоянно углублять полученные знания, сосредотачивая их на какой-нибудь узкой определенной области, соответствующей интересам студента. Углубленное изучение всех предметов, предусмотренных программой, на практике является возможным, и хорошая организация работы позволяет экономить время, что создает условия для глубокого, систематического, заинтересованного изучения самостоятельно выбранной студентом темы.

Конечно, все советы, примеры, рекомендации в этой области, даваемые преподавателем, или определенными публикациями, или другими источниками, не гарантируют никакого успеха без проявления собственной активности в этом деле, т.е. они не дают готовых рецептов, а должны способствовать анализу собственной работы, ее целей, организации в соответствии с индивидуальными особенностями. Учитывая личные возможности, существующие условия жизни и работы, навыки, на основе этих рекомендаций, возможно, выработать индивидуально обоснованную совокупность методов, способов, найти свой стиль или усовершенствовать его, чтобы изучив определенный материал, иметь время оценить его значимость, пригодность и возможности его применения, чтобы, в конечном счете, обеспечить успешность своей учебы с будущей профессиональной деятельности

Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы.

С первых же сентябрьских дней на студента обрушивается громадный объем информации, которую необходимо усвоить. Нужный материал содержится не только в лекциях (запомнить его – это только малая часть задачи), но и в учебниках, книгах, статьях. Порой возникает необходимость привлекать информационные ресурсы Интернет.

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности. Вчерашнему школьнику сделать это бывает весьма непросто: если в школе ежедневный контроль со стороны учителя заставлял постоянно и систематически готовиться к занятиям, то в вузе вопрос об уровне знаний вплотную встает перед студентом только в период сессии. Такая ситуация оборачивается для некоторых соблазном весь семестр посвятить свободному времяпрепровождению («когда будет нужно – выучу!»), а когда приходит пора экзаменов, материала, подлежащего усвоению, оказывается так много,

что никакая память не способна с ним справиться в оставшийся промежуток времени.

Работа с книгой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой. Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, – советует студенту и молодому ученому Г. Селье, – запомните только, где это можно отыскать» (Селье, 1987. С. 325).

- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).

- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).

- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.

- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...

- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

- Если книга – Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).

- Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...

- «Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро... Если текст меня интересует, то чтение, размышление и даже фантазирование по этому поводу сливаются в единый процесс, в то время как вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном», – советует Г. Селье (Селье, 1987. – С. 325-326).

• Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют *четыре основные установки в чтении научного текста*:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких *видов чтения*:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность

принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Практические занятия.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка.

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется,

используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к экзаменам и зачетам.

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий, особенно по математике - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неумотительные занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших

собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Правила подготовки к зачетам и экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).

- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

- Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале.

- Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше демонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).

- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

Правила написания научных текстов (рефератов, курсовых и дипломных работ):

- Важно разобраться сначала, какова истинная цель Вашего научного текста - это поможет Вам разумно распределить свои силы, время и.

- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.

- Писать серьезные работы следует тогда, когда есть о чем писать и когда есть настроение поделиться своими рассуждениями.

- Как создать у себя подходящее творческое настроение для работы над научным текстом (как найти «вдохновение»)? Во-первых, должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, важно уметь отвлекаться от окружающей суеты (многие талантливые люди просто «пропадают» в этой суете), для чего важно уметь выделять важнейшие приоритеты в своей учебно-исследовательской деятельности. В-третьих, научиться организовывать свое время, ведь, как известно, свободное (от всяких глупостей) время – важнейшее условие настоящего творчества, для него наконец-то появляется время. Иногда именно на организацию такого времени уходит немалая часть сил и талантов.

- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важных мест и т. п.), у культурного читателя должна вызывать брезгливость и даже жалость к автору (исключения составляют некоторые древние тексты, когда и жанр был иной и к текстам относились иначе, да и самих текстов было гораздо меньше – не то, что в эпоху «информационного взрыва» и соответствующего «информационного мусора»).

- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Самостоятельная работа студентов в условиях балльно-рейтинговой системы обучения.

Рейтинговая система обучения предполагает многобалльное оценивание студентов, но это не простой переход от пятибалльной шкалы, а возможность объективно отразить в баллах расширение диапазона оценивания индивидуальных способностей студентов, их усилий, потраченных на выполнение того или иного вида самостоятельной работы. Существует большой простор для создания блока дифференцированных индивидуальных заданий, каждое из которых имеет свою «цену». Правильно организованная рейтинговая технология обучения позволяет с самого начала уйти от пятибалльной системы оценивания и прийти к ней лишь при подведении итогов, когда заработанные студентами баллы переводятся в привычные оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Кроме того, в систему рейтинговой оценки включаются дополнительные поощрительные баллы за оригинальность,

новизну подходов к выполнению заданий для самостоятельной работы или разрешению научных проблем. У студента имеется возможность повысить учебный рейтинг путем участия во внеучебной работе (участие в олимпиадах, конференциях; выполнение индивидуальных творческих заданий, рефератов; участие в работе научного кружка и т.д.). При этом студенты, не спешащие сдавать работу вовремя, могут получить и отрицательные баллы. Вместе с тем, поощряется более быстрое прохождение программы отдельными студентами. Например, если учащийся готов сдавать зачет или писать самостоятельную работу раньше группы, можно добавить ему дополнительные баллы.

Рейтинговая система – это регулярное отслеживание качества усвоения знаний и умений в учебном процессе, выполнения планового объема самостоятельной работы. Ведение многобалльной системы оценки позволяет, с одной стороны, отразить в балльном диапазоне индивидуальные особенности студентов, а с другой – объективно оценить в баллах усилия студентов, затраченные на выполнение отдельных видов работ. Так каждый вид учебной деятельности приобретает свою «цену». Получается, что «стоимость» работы, выполненной студентом безусловно, является количественной мерой качества его обученности по той совокупности изученного им учебного материала, которая была необходима для успешного выполнения задания. Разработанная шкала перевода рейтинга по дисциплине в итоговую пятибалльную оценку доступна, легко подсчитывается как преподавателем, так и студентом: 85%-100% максимальной суммы баллов – оценка «отлично», 70%-85% – оценка «хорошо», 50%-70% – «удовлетворительно», 50% и менее от максимальной суммы – «неудовлетворительно».

При использовании рейтинговой системы:

- основной акцент делается на организацию активных видов учебной деятельности, активность студентов выходит на творческое осмысление предложенных задач;
- во взаимоотношениях преподавателя со студентами есть сотрудничество и сотворчество, существует психологическая и практическая готовность преподавателя к факту индивидуального своеобразия «Я-концепции» каждого студента;
- предполагается разнообразие стимулирующих, эмоционально-регулирующих, направляющих и организующих приемов вмешательства (при необходимости) преподавателя в самостоятельную работу студентов;
- преподаватель выступает в роли педагога-менеджера и режиссера обучения, готового предложить студентам минимально необходимый комплект средств обучения, а не только передает учебную информацию; обучаемый выступает в качестве субъекта деятельности наряду с преподавателем, а развитие его индивидуальности выступает как одна из главных образовательных целей;
- учебная информация используется как средство организации учебной деятельности, а не как цель обучения.

Рейтинговая система обучения обеспечивает наибольшую информационную, процессуальную и творческую продуктивность самостоятельной познавательной деятельности студентов при условии ее реализации через технологии личностно-ориентированного обучения (проблемные, диалоговые, дискуссионные, эвристические, игровые и другие образовательные технологии).

Большинство студентов положительно относятся к такой системе отслеживания результатов их подготовки, отмечая, что рейтинговая система обучения способствует равномерному распределению их сил в течение семестра, улучшает усвоение учебной информации, обеспечивает систематическую работу без «авралов» во время сессии. Большое количество разнообразных заданий, предлагаемых для самостоятельной проработки, и разные шкалы их оценивания позволяют студенту следить за своими успехами, и при желании у него всегда имеется возможность улучшить свой рейтинг (за счет выполнения дополнительных видов самостоятельной работы), не дожидаясь экзамена. Организация процесса обучения в рамках рейтинговой системы обучения с использованием разнообразных видов самостоятельной работы позволяет получить более высокие результаты в обучении студентов по сравнению с традиционной вузовской системой обучения.

Использование рейтинговой системы позволяет добиться более ритмичной работы студента в течение семестра, а так же активизирует познавательную деятельность студентов путем стимулирования их творческой активности. Весьма эффективно использование тестов непосредственно в процессе обучения, при самостоятельной работе студентов. В этом случае студент сам проверяет свои знания. Не ответив сразу на тестовое задание, студент получает подсказку, разъясняющую логику задания и выполняет его второй раз.

Следует отметить и все шире проникающие в учебный процесс автоматизированные обучающие и обучающе-контролирующие системы, которые позволяют студенту самостоятельно изучать ту или иную дисциплину и одновременно контролировать уровень усвоения материала.

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

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем			
1.	Лицензионные программное обеспечение	Кол-во лиц.	Лицензия/договор
2.	Microsoft Office Standard 2007	700	лиц.
3.	Microsoft Windows 7	700	лиц.
4.	Антивирус Касперский	700	лиц.
5.	"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	безл	лиц.

Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключенного договора
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор №147-19от 28.03.2019	01.01.2020г. 01.01.2021г.
	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)
	Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ	http://www.cnsbh.ru	ФГБНУ ЦНСХБ	Договор № 2-100/19 от 08.02.2019	08.02.2019г. 10.02.2020г.
	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»	http://www.agrobase.ru	ООО «Агробизнес консалтинг»	Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019г. 29.03.2020г.

	Электронная Библиотечная система BOOK.ru	http://www.book.ru	ООО «КноРус медиа»	ДОГОВОР № 18498169 от 09.09.2019г.	09.09.2019г. 19.09.2020г.
	Многофункциональная система «Информо»	http://wuz.informio.ru	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019г.	08.04.2019г. 06.05.2020г.
	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: http://support.open4u.ru	ООО «ЭйВиДи –систем»	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг	25/02/216 бессрочно
	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712 от 03.10.2016.	03.10.2016 (автоматически лонгируется)
	ЭБС ООО «ЗНАНИУМ»	http://znanium.com	ЭБС ООО «ЗНАНИУМ»	Договор № 3949 эбс от 16.09.2019г.	С «16» сентября 2019г. по «31» декабря 2019г
	ЭБС ООО «КноРус медиа»	http://znanium.com		Договор № 3949 эбс от 16.09.2019г.	С «19» сентября 2019г. по 19.09.2020г
	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbook.ru		Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)

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

При проведении дисциплины «Химия БАВ» учащиеся обеспечены всей необходимой материально-технической базой:

1. Лекционной аудиторией с мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации презентаций и иллюстративного материала.

2. Аудиторией для лабораторного практикума по химии БАВ, обеспеченной химическими реактивами, лабораторной посудой и учебно-научным и научным оборудованием в соответствии с реализуемой учебной тематикой (автоматические пипетки, нагревательные приборы, холодильное оборудование, водяная баня, весы электронные лабораторные, весы электронные аналитические, центрифуга низкоскоростная на 3000 об/мин, центрифуга высокоскоростная до 16000 об/мин, фотокolorиметр, спектрофотометр, спектрофлуориметр), снабженные соответствующей лабораторной мебелью, вытяжной вентиляцией, противопожарными средствами.

3. Оборудование:

1. Спектрофлуориметр СФР-1
2. Атомно-адсорбционный анализатор (ААС)-флорно 4
3. Измельчитель И-6
4. Рефрактометр ИРФ-22, RL3
5. Плитка электрическая Aliaska
6. Спектрофотометр СФ-46
7. Рн – метр N 5123, R 5170
8. Вытяжной шкаф WCS2
9. Стол лабораторный
10. Стулья
11. Весы аналитические MW-150T
12. Фотометр КФК -3
13. Прибор ААС -1
14. Гранулятор ВПГ-210
15. Муфельная печь комплекс озонения РWP, IP20
16. Установка для определение клетчатка
17. Аминокислотный анализатор Т339М
18. Аналитические весы WA35
19. Лабораторные весы SCL-150
20. Измельчитель GR-2
21. Сушильный шкаф КС-65

Приложение 1

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия БАВ» Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в химию БАВ. Основные направления поиска и создания новых синтетических лекарственных БАВ	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
2	Общая характеристика биоэлементов, как БАВ	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
3	Органические БАВ. Основы строения и реакционной способности органических БАВ	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
4	Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических БАВ	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
5	Стереоизомерия органических БАВ	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
6	Общая характеристика реакций органических БАВ	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
7	Кислотность и основность органических БАВ	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
8	Радикальные и электрофильные реакции углеводородов и их производных	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
9	Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
10	Окисление и восстановление органических БАВ	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
11	Нуклеофильные реакции биологически важных карбонильных соединений	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания

12	Поли-и гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности.	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
13	Биологически важные гетероциклические соединения	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
14	Химия низкомолекулярных биорегуляторов	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
15	α- аминокислоты, пептиды и белки	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
16	Химия углеводов	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
17	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания
18	Химия липидов	ОК-7, ОПК-3, ПК-9	устный опрос, тестовые задания

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

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и законы. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и законы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и законы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.
	ОПК -3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современную физическую картину мира, пространственно-временные закономерности, строение вещества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к логическому мышлению для систематизации и использования знаний в понимании окружающего мира и явлений природы.

	<p>ПК -9 способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	<p>Знать: технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p>	<p>Знать: технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p> <p>Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.</p>	<p>Знать: технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p> <p>Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.</p> <p>Владеть: методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, техническими средствами для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.</p>
--	--	--	--	---

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для разделов по дисциплине

Раздел 1

1. Понятие о БАВ и представление, о биологической активности ХС.
2. Система классификаций ХС по видам биологической активности.
3. Величина массива химических соединений, его рост и прогнозирование активности
4. Разнообразие видов биологической активности.
5. Классификация органических биологически активных веществ
6. Номенклатура органических БАВ
7. Электронное строение элементов-органогенов
8. Понятие об атомных орбиталях элементов-органогенов
9. Гибридизация орбиталей
10. Ковалентные связи
11. σ и π связи в органических БАВ
12. Донорно-акцепторные связи органических БАВ
13. Водородные связи в молекулах органических БАВ
14. Сопряжение и ароматичность, как основа проявления БАВ
15. Системы с открытой цепью сопряжения в молекулах органических БАВ
16. Системы с закрытой цепью сопряжения в молекулах органических БАВ
17. Электронные эффекты
18. Структурная изомерия органических БАВ
19. Конфигурация
20. Конформация
21. Элементы симметрии
22. Энантиомерия
23. Диастереомерия
24. Рацематы и их роль
25. Энантиотопия и Диастереотопия
26. Понятие о механизмах реакции органических БАВ
27. Типы реагентов и характер изменений связей в субстрате
28. Направление реакций органических БАВ
29. Факторы определяющие реакционную способность органических БАВ
30. Кислотность и основность по Бренстеду
31. Кислоты и основания Льюиса

Раздел 2

1. Насыщенные углеводороды как БАВ
2. Галогенирование и окисление алканов
3. Ненасыщенные углеводороды как БАВ
4. Присоединение к алкенам и циклоалкенам (галогенирование)
5. Алкилирование алкенов карбокатионами в биохимических реакциях

6. Присоединение к диенам, алкинам и малым циклам
7. Электрофильное замещение в ароматических соединениях
8. Электрофильное замещение в мооядерных аренах и их производных
9. Электрофильное замещение в конденсированных аренах
10. Структурные фрагменты конденсированных углеводов как БАВ
11. Электрофильное замещение в ароматических гетероциклических соединениях
12. Общая характеристика галогенопроизводных углеводов и их медико-биологическое значение
13. Одноатомные спирты и фенолы
14. Простые эфиры
15. Медико-биологическое значение соединений с гидроксильной группой
16. Тиолы и их производные. Тиоловые антидоты
17. Кофермент А
18. Амины. Медико-биологическое значение аминов
19. Общие закономерности реакций и биологически важные реакции нуклеофильного замещения. Механизм реакций нуклеофильного замещения
20. Реакция отщепления галогенпроизводных углеводов. Биологически важные реакции нуклеофильного замещения
21. Общая характеристика карбонильных соединений
22. Общая характеристика реакционной способности карбонильных соединений. Нуклеофильное присоединение карбонильных соединений
23. Нуклеофильное замещение в карбонильных соединениях. Карбоновые кислоты и их соли
24. Сложные эфиры и сложные тиоэфиры карбоновых кислот. Биологическое значение тиоэфиров карбоновых кислот
25. Реакции конденсации с участием ацетилкофермента А
26. Функциональные производные угольной кислоты. Функциональные производные сульфоновых кислот
27. Медико-биологическое значение соединений с карбонильной группой (альдегиды и кетоны)
28. Понятие и классификация поли-и гетерофункциональных соединений
29. Полифункциональные соединения
30. Гетерофункциональные соединения
31. Общая характеристика реакционной способности поли-и гетерофункциональных соединений
32. Алкилирование как химическая основа действия некоторых противОПухолевых средств
33. Многоатомные спирты
34. Двухатомные фенолы
35. Диамины

36. Дикарбоновые карбоновые кислоты
37. Ненасыщенные карбоновые кислоты
38. Аминоспирты
39. Биологическая роль сложных эфиров холина
40. Гидрокси- и аминокислоты
41. α - гидроксид и α -аминокислоты
42. β - гидроксид и β -аминокислоты
43. Многоосновные гидроксидкислоты
44. Оксокислоты
45. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства
46. Биологически важные гетероциклические соединения
47. Химия пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом
48. Тетрапирольные соединения
49. Биологически активные производные индола
50. Медико-биологическое значение производных тиафена
51. Пятичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами
52. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом
53. Медико-биологическое значение производных хинолина
54. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами
55. Бициклические гетероциклы
56. Общее понятие о низкомолекулярных биорегуляторах
57. Общее понятие о терпенах (терпеновых углеводородах и терпеноидах)
58. Общая характеристика стероидов, классификация.
59. Стерины
60. Желчные кислоты
61. Стероидные гормоны
62. Эктдистероиды
63. Общая характеристика алкалоидов. Классификация.
64. Общая характеристика антибиотиков. Классификация
65. Общая характеристика витаминов. Классификация.
66. Эйкозаноиды

Раздел 3

1. Классификация α -аминокислот.
2. Медико-биологическое значение α -аминокислот
3. Алифатические α -аминокислот
4. Ароматические и гетероциклические Аминокислоты
5. Модифицированные α -аминокислот
6. Стереизомерия α -аминокислот
7. Кислотно-основные свойства α -аминокислот
8. Химические свойства α -аминокислот
9. Биологически важные химические реакции α -аминокислот
10. Первичная структура пептидов и белков

11. Состав и аминокислотная последовательность пептидов и белков
12. Строение и синтез пептидов
13. Строение пептидной группы белков
14. Строение и стереоизомерия моносахаридов.
15. Таутомерия моносахаридов
16. Конформации моносахаридов
17. Производные моносахаридов
18. Нейраминная и сиаловые кислоты
19. Химические свойства моносахаридов
20. Участие фосфатов моносахаридов с биохимических процессах
21. Уроновые кислоты- компоненты растительных и бактериальных полисахаридов
22. Химия дисахаридов
23. Восстанавливающие дисахариды
24. Невосстанавливающие дисахариды
25. Классификация полисахаридов
26. Гомополисахариды
27. Гетерополисахариды
28. Полисахариды соединительной ткани
29. Протеогликаны
30. Полисахариды клеточной стенки бактерий
31. Пептидогликаны
32. Гликопротеины
33. Общее понятие о НК
34. Нуклеиновые основания
35. Нуклеозиды
36. Нуклеотиды
37. Циклофосфаты
38. Структура НК
39. Нуклеозидполифосфаты.
40. Никотинамиднуклеотиды.
41. Кофермент НАДН в биохимических реакциях
42. Флавинадениндинуклеотид
43. Лекарственные средства нуклеиновой природы
44. Общее понятие о липидах
45. Структурные компоненты липидов
46. Химия простых липидов
47. Химия сложных липидов
48. Фосфолипиды
49. Гликолипиды
50. Свойства липидов и их структурных компонентов в осуществлении биологической функции

Экзаменационные вопросы к итоговому экзамену

1. Понятие о БАВ и представление, о биологической активности
- ХС. Система классификаций ХС по видам биологической активности.
2. Разнообразие видов биологической активности.
3. Общая характеристика галогенопроизводных углеводов
4. Одноатомные спирты и фенолы
5. Простые эфиры
6. Тиолы и их производные
7. Амины
8. Общие закономерности реакций и биологически важные реакции нуклеофильного замещения
9. Биологически важные реакции нуклеофильного замещения
10. Общая характеристика карбонильных соединений
11. Общая характеристика реакционной способности карбонильных соединений
12. Нуклеофильное замещение в карбонильных соединениях
13. Карбоновые кислоты и их соли
14. Сложные эфиры и сложные тиоэфиры карбоновых кислот
15. Амиды, гидразиды и нитрилы карбоновых кислот
16. Ангидриды, галогенангидриды карбоновых кислот
17. Функциональные производные угольной кислоты
18. Функциональные производные сульфоновых кислот
19. Карбоновые кислоты и их производные
20. Понятие и классификация поли-и гетерофункциональных соединений
21. Общая характеристика реакционной способности поли-и гетерофункциональных соединений
22. Кислотность и основность поли-и гетерофункциональных соединений
23. Амфотерность поли-и гетерофункциональных соединений
24. Нуклеофильное замещение поли-и гетерофункциональных соединений
25. Специфические реакции поли-и гетерофункциональных соединений
26. Многоатомные спирты
27. Двухатомные фенолы
28. Диамины
29. Диакарбоновые карбоновые кислоты
30. Ненасыщенные карбоновые кислоты
31. Аминоспирты
32. Гидрокси- и аминокислоты
33. Многоосновные гидроксикислоты
34. Оксокислоты
35. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства
36. Химия пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом

37. Пятичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами
38. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом
39. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами
40. Бициклические гетероциклы
41. Общее понятие о низкомолекулярных биорегуляторах
42. Общее понятие о терпенах (терпеновых углеводородах и терпеноидах)
43. Общая характеристика стероидов, классификация.
44. Стерины
45. Желчные кислоты
46. Стероидные гормоны
47. Эктдистероиды
48. Общая характеристика алкалоидов. Классификация.
49. Общая характеристика антибиотиков. Классификация
50. Общая характеристика витаминов. Классификация.
51. Эйкозаноиды
52. Классификация α -аминокислот. Медико-биологическое значение α -аминокислот
53. Алифатические α -аминокислот
54. Ароматические и гетероциклические аминокислоты
55. Модифицированные α -аминокислот
56. Кислотно-основные свойства α -аминокислот
57. Химические свойства α -аминокислот
58. Биологически важные химические реакции α -аминокислот
59. Производные моносахаридов
60. Химические свойства моносахаридов
61. Восстанавливающие дисахариды
62. Невосстанавливающие дисахариды
63. Гомополисахариды
64. Гетерополисахариды
65. Нуклеиновые основания
66. Нуклеозиды
67. Нуклеотиды
68. Циклофосфаты
69. Нуклеозидполифосфаты. Никотинамиднуклеотиды.
70. Флавинадениндинуклеотид
71. Общее понятие о липидах, классификация.
72. Структурные компоненты липидов
73. Химия простых липидов
74. Химия сложных липидов
75. Свойства липидов и их структурных компонентов в осуществлении биологической функции

Пример экзаменационного билета по химии БАВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологии и стандартизации
Кафедра биологической и химической технологии

Дисциплина: Химия БАВ

для студентов 3 курса факультета биотех. и станд.
по направлению (специальности) 19.03.01 - Биотехнология

Экзаменационный билет №1

1. Гетерополисахариды
2. Нуклеозидполифосфаты. Никотинамиднуклеотиды.
3. Свойства липидов и их структурных компонентов в осуществлении биологической функции

Составитель, доцент

Зав. кафедрой, проф.

20 г.

Комплект тестовых заданий по дисциплине

Тестовое задание № 1

1. Способность вещества изменять функциональные возможности компонентов организма *in vitro* и *in vivo* или живого организма в целом или сообществ организмов называют:

- a) биологической активностью химического соединения
- b) молекулярной активностью химического соединения
- c) функциональной активностью химического соединения

2. Аминокислоты, которые в своем составе содержат бензольное кольцо, аминную и карбоксильную группу называют:

- a) гетероциклическими
- b) ароматическими
- c) линейными

3. Нарушение общего плана структуры нативной молекулы белка приводящее к потере характерных для нее свойств, особенно потеря белком биологической активности называется:

- a) деградацией
- b) лизисом
- c) денатурацией

4. Скорость седиментации белков из раствора выражается через:

- a) константу седиментации
- b) константу диффузии
- c) константу осаждения

5. В молекуле ДНК углевод представлен:

- a) глюкозой
- b) дезоксирибозой
- c) рибозой

6. Небелковая группа ферментов легко отделяющаяся при диссоциации называется:

- a) апоферментом
- b) холоферментом
- c) коферментом

7. Пищевые факторы, которые присутствуют в небольших количествах в пище, обеспечивающее нормальное протекание биохимических и физиологических процессов путем участия в регуляции обмена веществ целостного организма называют:

- a) витаминами
- b) гормонами
- c) белками

8. Вещества органической природы, вырабатываемые в специализированных клетках желез внутренней секреции, поступающие в кровь и оказывающие регулирующее влияние на обмен веществ и физиологические функции организма называют:

- a) витаминами
- b) гормонами
- c) ферментами

9. Кортикостерон, кортизон, гидрокортизон и др. гормоны вырабатываются:

- a) мозговым слоем надпочечников
- b) половыми железами
- c) корковым слоем надпочечников

10 . Гормон тиреолиберин является:

- a) полипептидом
- b) стероидом
- c) белком

Тестовое задание № 2

1. К косным и биокосным БАВ по классификации их по происхождению относятся:

- a) минералы, нефть уголь.
- b) компоненты живой природы: белки, НК, ферменты, гормоны и т.д.
- c) антропогенные (лекарственные препараты)

2. Аминокислоты, которые содержат в своем составе гетероциклическое ядро, аминогруппу и карбоксильную группу называют:

- a) ароматическими
- b) гетероциклическими
- c) кольцевыми

3. Аминокислоты соединяются в сложные полипептидные цепи связями называемыми:

- a) аминными
- b) метильными
- c) пептидными

4. Константа седиментации зависит:

- a) от их массы и формы
- b) от строения белков
- c) от их функций

5. Урацил входит в состав:

- a) ДНК
- b) РНК
- c) и в ДНК и в РНК

6. Часть аминокислот пептидной цепи фермента вступающая непосредственно в контакт с молекулой субстрата называется:

- a) алолостерическим центром
- b) контактным центром
- c) активным центром

7. Ретинол (антиксерофтальмический) витамин относится к:

- a) витаминам группы А
- b) витаминам группы Е
- c) витаминам группы К

8. Вещества, образующиеся в гипоталамусе и регулирующие освобождение гипофизарных гормонов называются:

- a) статинами
- b) либеридами
- c) коферментами

9. Дезоксикортикостерон и альдостерон относятся к:

- a) гликортикоидам
- b) гормонам гипоталамуса
- c) минералкортикоидам

10. Кортикостерон, кортизон, гидрокортизон являются:

- a) стероидами
- b) пептидами
- c) белками

Тестовое задание № 3

1. К компонентам живой природы по классификации БАВ по их происхождению относятся:

- a) белки, ферменты, витамины и др. живых организмов
- b) минералы, нефть и уголь
- c) лекарственные препараты

2. К ароматическим аминокислотам относятся:

- a) глицин, гистидин
- b) фенилаланин, тирозин, триптофан
- c) триптофан, пролин

3. Пептидные связи при соединении аминокислот в белки возникают между:

- a) карбоксильными группами соседних аминокислот
- b) аминными группами соседних аминокислот
- c) между α -карбоксильной группой одной аминокислоты и α -аминной группой другой аминокислоты.

4. Константу седиментации белков во времени выражают:

- a) в секундах
- b) в минутах
- c) в Джоулях

5. Углеводы (рибоза и дезоксирибоза) в молекулах ДНК и РНК находятся

в:

- a) в β - L- рибофуранозной форме
- b) α – D – рибофуранозной форме
- c) в β - D- рибофуранозной форме

6. Активный центр состоит из:

- a) каталитического и субстратного частей
- b) связывающегося и якорного центров
- c) связывающегося и каталитического

7. В красно-мякотных овощах витамин А содержится в виде:

- a) каротинов
- b) в виде гормонов
- c) в виде белков

8. Гормоны образующиеся в гипоталамусе и угнетающие освобождение гипофизарных гормонов называют:

- a) либеридами
- b) статинами
- c) коферментами

9. Прогестерон, эстрадиол, эстрон, и эстриол относятся к:

- a) гормонам поджелудочной железы
- b) гормонам гипофиза
- c) гормонам половых желез

10. Половые гормоны являются по химической структуре

- a) стероидами
- b) белками
- c) пептидами

Тестовое задание № 4

1. К антропогенным БАВ по их происхождению относятся:

- a) антибиотики, лекарственные препараты, минералы
- b) нефть, уголь
- c) ферменты, витамины, гормоны и др. компоненты живого организма

2. К серосодержащим аминокислотам относятся:

- a) глицин, аланин
- b) цистин, цистеин, метионин
- c) триптофан, тирозин

3. ВСЕГО Существуют:

- a) 2 уровня
- b) 3 уровня
- c) 4-уровня структурной организации белков

4. Величина константы седиментации (S), равная 1×10^{-13} , условно принятая за 1 и названа:

- a) сведбергом
- b) коэффициентом диффузии
- c) константой седиментации

5. В основе структуры пуринов и пиримидинов лежит:

- a) из пурина и пиримидина
- b) конденсированная система из 2-х колец: пиримидина и имидазола
- c) из пурина и имидазола

6. Участок молекулы фермента с которым связывается эффектор или модулятор называется:

- a) активным центром
- b) каталитическим центром
- c) аллостерическим центром

7. Кальциферол или антирахитический витамин относится к группе:

- a) витаминов Д
- b) витаминов Е
- c) витаминов А

8. К настоящему времени в гипоталамусе открыто:

- a) 3 либерины и 7 статины
- b) 7 либеринов и 3 статина
- c) синтезируются не в гипоталамусе

9. Андростерол, тестостерол, дигидроэпиандростерон относят к гормонам:

- a) гипофиза

- b) гипоталамуса
- c) мужских половых желез

10. К гормонам пептидной природы относят:

- a) гормоны гипофиза и гипоталамуса
- b) эстрол, эстриол, прогестерон, тестостерон и др.
- c) инсулин, глюкагон

Тестовое задание № 5

1. Все БАВ созданные цивилизацией с точки зрения пересечения веществ и объектов воздействия делят на:

- a) на 2 группы
- b) на 4 группы
- c) на 3 группы

2. Аминокислоты обладают:

- a) только кислотными
- b) как кислотными так и основными свойствами
- c) только основными

3. Последовательность расположения аминокислотных остатков в полипептидной цепи молекулы белка называется:

- a) вторичной структурой
- b) третичной структурой
- c) первичной структурой

4. Для определения молекулярной массы молекулы белка используют:

- a) гель-хроматографию
- b) ионную хроматографию
- c) экстрагирование

5. В составе нуклеиновых кислот встречаются три главных пиримидиновых основания:

- a) аденин, гуанозин, урацил
- b) цитозин, урацил, тимин
- c) аденин, тимин, урацил

6. Множественные формы ферментов, отличающиеся друг от друга по средству, максимальной скорости катализируемой реакции (активности) или регуляторным свойствам называются:

- a) полиферментами

- b) изомерами
- c) изоферментами

7. Витамин в основе циклической структуры которых лежит кольцо 1,4-нафтохинона называется:

- a) витамином группы К
- b) витамином группы Е
- c) витамином группы А

8. Гормон тиреолиберин является:

- a) стероидом
- b) полипептидом
- c) белком

9. Предшественниками всех простагландинов является:

- a) линоленовая кислота
- b) капроновая кислота
- c) арахидоновая кислота

10. Производные карбоновых кислот, у которых один водородный атом замещен на аминогруппу называются:

- a) аминокислотами
- b) гормонами
- c) ферментами

Тестовое задание № 6

1. По способу контакта с человеком все БАВ могут быть разделены на:

- a) на 2 класса
- b) 3 класса
- c) 4 класса

2. Все аминокислоты при физиологических значениях рН имеют структуру:

- a) недиссоциированных молекул
- b) цвиттериона
- c) лактим-лактамной форме

3. Молекула инсулина человека состоит из:

- a) из 1-ой полипептидной цепи
- b) из 3-х полипептидных цепей
- c) 2-х полипептидных цепей

4. При определении молекулярной массы белков используют:

- a) аффинную хроматографию
- b) экстрагирование
- c) электрофорез

5. Урацил, тимин, и цитозин относятся к:

- a) пуриновым основаниям
- b) пиримидиновым основаниям
- c) имидазолу

6. Надмолекулярные ферментные комплексы, в состав которых входят разные ферменты, катализирующие последовательные ступени превращения какого либо субстрата называют:

- a) олигомерными
- b) изоферментами
- c) мультимолекулярными

7. Натриевая соль бисульфитного производного витамина К₃ называется:

- a) викасолом
- b) ретинолом
- c) токоферолом

8. Гормон люлиберин является по химической структуре:

- a) белком
- b) полипептидом
- c) стероидом

9. Производные карбоновых кислот, у которых один водородный атом замещен на аминогруппу называются:

- a) гормонами
- b) ферментами
- c) аминокислотами

10. Для поиска полезных БАВ используют:

- a) тест-объекты
- b) тест-программы
- c) банки данных

Тестовое задание № 7

1. Для поиска полезных БАВ используют:

- a) тест-объекты
- b) тест-программы
- c) банки данных

2. В виде цвиттерионов при физиологических значениях рН выступают:

- a) гормоны
- b) аминокислоты
- c) липиды

3. Конфигурация полипептидной цепи, т.е. способ свертывания, скручивания (складывания, упаковки) полипептидной цепи в спиральную или др. конформацию называют:

- a) третичной структурой белка
- b) первичной структурой белка
- c) вторичной структурой белка

4. Значение рН при которой суммарный заряд белков обладающих амфотерными свойствами равен 0 и белки не перемещаются в электрическом поле называется:

- a) изоионной точкой
- b) изоэлектрической точкой
- c) нейтральной точкой

5. Аденин и гуанин относят к:

- a) пиримидиновым основаниям
- b) пуриновым основаниям
- c) к сахарам

6. Ферменты подобно другим катализаторам с термодинамической точки зрения ускоряют химические реакции за счет:

- a) снижения энергии активации
- b) за счет повышения ими температуры среды
- c) повышения энергии активации

7. Токоферолы являются:

- a) витаминами группы Е
- b) витаминами группы К
- c) витаминами группы В

8. Соматостатин по химической структуре является:

- a) белком
- b) полипептидом
- c) стероидом

9.Изменение удельного вращения растворов моносахаридов при стоянии (во времени) называется:

- a) мутацией
- b) оптической изменчивостью
- c) мутаротацией

10.К гормонам белковой природы относят:

- a) инсулин
- b) адреналин
- c) хромопротеиды

Тестовое задание № 8

1.Вещества составляющие основу и структуры и функций живых организмов и входящие в состав всех живых организмов называют:

- a) белковыми веществами
- b) гормонами
- c) полисахаридами

2.Из нейтральных водных растворов аминокислоты кристаллизуются в виде биполярных молекул:

- a) комплексонов
- b) цвиттерионов
- c) не кристаллизуются

3.Наиболее вероятным типом строения глобулярных белков принято считать:

- a) β -спираль (против часовой стрелке)
- b) не закручиваются в спираль
- c) α -спираль (закручивание происходит цепи белка происходит по часовой стрелке)

4.Изометрическая точка большинства белков лежит в пределах рН:

- a) от 5,5-7,0
- b) от 3,0-7,0
- c) от 7,0-10,0

5.Существование в двух таутомерных формах лактим-лактамной присуща:

- a) всем азотистым основаниям входящим в состав нуклеиновых кислот
- b) только содержащих оксигруппы
- c) только пуринам

6. Величина обратная константе равновесия, принято считать в случае ферментативной реакции:

- a) константой диссоциации
- b) степенью диссоциации
- c) константа диссоциации фермент-субстратного комплекса

7. Тиамином или антиневритным называют:

- a) витамин В₁
- b) витамин В₂
- c) витамин В₁₂

8. Гормон соматолиберин по химической структуре является:

- a) белком
- b) полипептидом
- c) стероидом

9. К полисахаридам относятся:

- a) гексозы, фруктоза
- b) глюкоза, пентоза
- c) крахмал, гликоген

10. Крахмал является:

- a) полисахаридом
- b) моносахаридом
- c) олигосахаридом

Тестовое задание № 9

1. Одновременно каталитическую, питательную, транспортную, защитную, сократительную, структурную, гормональную выполняют:

- a) белки
- b) углеводы
- c) аминокислоты

2. Все аминокислоты в воде растворяются:

- a) не растворяются
- b) хорошо
- c) плохо

3. Пространственная ориентация полипептидной спирали или способ, которым свернутая в спираль цепь (цепи) изогнута и гидратирована в определенном объеме нативной молекулы белка называют его:

- a) вторичной структурой
- b) четвертичной структурой
- c) третичной структурой

4. Изоэлектрическая точка большинства белков животных тканей лежит в пределах от 5,5- 7, что говорит о частичном преобладании:

- a) основных аминокислот
- b) нейтральных аминокислот
- c) кислых аминокислот

5. Молярная масса пуринов:

- a) не равна
- b) равна молярной массе пиримидинов
- c) зависит от источников выделения ДНК или РНК

6. В случае, когда реакция подчиняется кинетике 0 порядка говорят об:

- a) недостаточном насыщении фермента субстратом
- b) о перенасыщении фермента субстратом
- c) полном насыщении фермента субстратом

7. Меланолиберин по химической структуре является:

- a) полипептидом
- b) белком
- c) стероидом

8. Алифатические карбоновые кислоты называют:

- a) простагландинами
- b) жирными кислотами
- c) аминокислотами

9. Гликоген является по химической природе:

- a) моносахаридом
- b) олигосахаридом
- c) полисахаридом

10. К полисахаридам относятся:

- a) крахмал, гликоген
- b) гексозы, фруктоза
- c) глюкоза, пентоза

Тестовое задание № 10

1.Высокомолекулярные азотсодержащие органические вещества, молекулы которых построены и приблизительно 20 видов аминокислот называют:

- a) белками
- b) гормонами
- c) нуклеиновыми кислотами

2. Аминокислотам присуще:

- a) электрическая активность
- b) оптическая активность
- c) ферментативная активность

3.Способ укладки в пространстве отдельных полипептидных цепей, обладающих первичной, вторичной и третичной структурой и формирующихся в единый в функциональном и структурное отношении макромолекулярное образование называют:

- a) третичной структурой белка
- b) вторичной структурой белка
- c) четвертичной структурой белка

4.Раствор белка, который не содержит никаких других ионов, кроме ионизированных остатков аминокислот белковой молекулы и ионов, образующихся при диссоциации воды называют:

- a) изоэлектрическим
- b) ионизированным
- c) изоионным

5.Количество аденина и цитозина:

- a) не равно
- b) равно количеству гуанина и тимина
- c) зависит от видовых особенностей ДНК.

6.Чувствительность ферментов к повышению температуры является одним из характерных свойств ферментов и называется:

- a) термостойкостью
- b) термозависимостью
- c) термолабильностью

7.Никотиновая кислота это витамин:

- a) Р
- b) РР
- c) Вc

8.Меланостатин по химической структуре является:

- a) стероидом

- b) полипептидом
- c) белком

9. Насыщенные жирные кислоты содержат:

- a) 1 двойную связь
- b) 2 двойные связи
- c) не содержат двойные связи

10. Будучи растворенными в воде или хлористом калии способны вращать плоскость поляризованного луча света:

- a) аминокислоты
- b) полисахариды
- c) липиды

Ключ к тестам.

Вопросы теста	№№ Теста									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
2	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
3	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
4	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
5	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
6	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
7	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
8	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
9	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
10	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих
этапы формирования компетенций**

Итоговый контроль проводится в форме экзамена

Описание шкалы оценивания:

на экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил 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, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Критерии оценки докладов:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он раскрыл выбранную тему последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений (на 81-100%);

– **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он раскрыл суть темы реферата или доклада грамотно, по существу вопроса, без существенных неточностей на (70-80%);

– **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно и раскрыл тему реферата или доклада, но не привел детали, нарушена последовательность изложения (до 69%);

– **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если проявил знания основного программного материала в полном, а также не в полном объеме, допустил неточность в изложении текста или содержания доклада или реферата, но обладает необходимыми знаниями и показал недостаточные знания основного программного материала;

– **оценка «не зачтено»** выставляется студенту при полном отсутствии соответствия темы реферата или доклада с содержимым изложенного материала.

– Критерии оценки тестов:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он правильно выполнил $\geq 86\%$ заданий;

– **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он правильно выполнил 71-86% заданий;

– **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно выполнил от 50-70%;

– **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он правильно выполнил менее 50% заданий.

– **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он правильно выполнил $\geq 50\%$ заданий;

– **оценка «не зачтено»** выставляется студенту, если он правильно выполнил менее 50% заданий.