

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Н.В. Савина

« 29 » 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Квалификация выпускника бакалавр

Программа подготовки академический бакалавриат

Год набора 2018

Форма обучения очная

Курс 3 Семестр 6

Зачет 6 семестр

Лекции 18 (акад. час.)

Практические занятия 36 (акад. час.)

Самостоятельная работа 18 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 72 (акад. час.), 2 (з.е.)

Составитель В.И. Митрофанова, доцент, к.х.н.  
(И.О.Ф., должность, ученое звание)

Факультет инженерно-физический

Кафедра химии и естествознания

2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 – Физика.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии и естествознания  
« 17 » мая 2018 г., протокол № 10

И.о. заведующего кафедрой  Г.Г. Охотникова

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета направления  
подготовки 03.03.02 – Физика  
(наименование специальности/направления)

« 19 » 06 2018 г., протокол № 3


Председатель  Е.В. Сакунова  
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО  
Начальник учебно-методического  
управления  Н.А. Чалкина  
(подпись)

« 19 » 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей кафедрой  
 Е.В. Стукова  
(подпись)

« 19 » 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор научной библиотеки  
 Л.А. Проказина  
(подпись)

« 19 » 06 2018 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Целью освоения дисциплины является:*

приобретение студентами базовых знаний о строении, функционировании биологических молекул и их сложных комплексов в живых организмах, участии в химических и биологических процессах, в построении клеточного вещества, особенностях каталитического действия ферментов и регуляции их активности, передачи генетической информации, основных способах образования и использования энергии в живом организме.

### *Задачами дисциплины являются:*

- Обучение основам современной биохимии. Получение общих представлений о структуре, свойствах и функциях биомолекул, обмене веществ и энергии в клетках живых организмов. Рассмотрение основных метаболических путей и циклов, общих закономерностей трансформации энергии, механизмов передачи генетической информации и способов их регуляции.
- Изучение особенностей разных типов обменов веществ и их взаимосвязи в организме человека; рассмотрение биохимических механизмов основных функций (мышечное сокращение, иммунитет, пищеварение, свертывание крови и др.) в норме и при патологиях.
- Формирование научного мировоззрения на базе изучения организации и управления живыми системами на молекулярном уровне. Формирование у студентов представления о том, что многие процессы обмена веществ и жизнедеятельности организма имеют физико-химическую и молекулярно-физическую основу. Определение необходимости использования физико-химических и физических подходов для понимания протекания биохимических процессов. Рассмотрение теоретических основ традиционных и новых перспективных физических и физико-химических методов для изучения структуры, свойств и функций биологических молекул и для диагностики патологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Медицинская биохимия» является согласно ФГОС ВО направления подготовки «Физика» дисциплиной по выбору вариативной части. Для подготовки бакалавров-физиков по дисциплине «Медицинская биохимия» необходимы базовые знания в области различных разделов химии: общей и неорганической химии, физической и коллоидной химии, а также химии координационных соединений, электрохимии, основ физических, химических и физико-химических методов анализа. Необходимы подготовка и области теоретической физики, математики и др. наук естественно-математического цикла. Знание основ изучаемой дисциплины позволит освоить и ряд дисциплин учебного плана (анатомия и физиология человека и др.), а также существенно поможет в формировании диалектического мышления, логической сообразительности, выработке научного взгляда на объекты исследования и на окружающую природу. Полученные знания будут способствовать развитию навыков в научно-исследовательской деятельности.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными (*ОПК*) и профессиональными (*ПК*) компетенциями:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о Земле и человеке) (ОПК-1);
- способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9);

- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

В результате освоения дисциплины «Медицинская биохимия» обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

**1) знать:**

- строение и функции нуклеиновых кислот, природных белков;
- функции водорастворимых и жирорастворимых витаминов;
- основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований;
- гормональную регуляцию обмена веществ;
- представлять взаимосвязь и регуляцию биохимических превращений биомолекул в организме человека, специфику метаболизма специализированных органов и тканей;
- роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ;
- знать к каким патологиям приводит нарушение структуры и свойств основных биополимеров и обмена веществ;
- понимать значение физических и физико-химических подходов для расшифровки механизмов биохимических процессов, какие физико-химические свойства биомолекул лежат в основе тех или иных методов, применяемых для изучения их структуры и функций.

**2) уметь:**

- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ;
- решать ситуационные задачи, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живом организме;
- отличать нормальные значения уровня метаболитов (глюкозы, мочевины, билирубина, мочевой кислоты, молочной и пировиноградной кислот и др.);
- пользоваться специальной биохимической и медицинской терминологией;
- пользоваться специальной справочной литературой.

**3) владеть:**

- современными представлениями о биохимическом единстве органического мира;
- практическими навыками проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с биологическими объектами;
- унифицированными методами биохимических исследований;
- навыками интерпретации анализа основных биологических жидкостей организма (крови, мочи, желчи, желудочного сока и других).

#### 4 МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Разделы	Компетенции		
		ОПК-1	ОПК-9	ПК-1
1	<i>Модуль 1. Строение и функции белков</i>	+	+	+
2	<i>Модуль 2. Ферменты и их роль в организме</i>	+	+	+
3	<i>Модуль 3. Нуклеиновые кислоты</i>	+	+	+
4	<i>Модуль 4. Биоэнергетика. Метаболизм углеводов, липидов, белков.</i>	+	+	+

## 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 акад. час.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Самост. работа	
1	2	3	4	5	6	7	8*
<b>Модуль 1. Строение и функции белков</b>							
1	Введение в курс медицинской биохимии. Аминокислоты и их структура.	6	1	1	2	1	К, СБ
2	Аминокислоты: особенности и свойства, функции. Биомедицинские аспекты.	6	2	1	2	1	К, СБ, Т
3	Полипептидная теория строения белков.	6	3	1	2	1	К, СБ
4	Свойства, функции, классификация белков.	6	4	1	4	1	Т, КЛ
<b>Модуль 2. Ферменты и их роль в организме. Витамины</b>							
5	Общие принципы строения и механизма действия ферментов.	6	5	1	2	1	К, СБ
6	Номенклатура и классификация ферментов. Ферменты и метаболизм.	6	6	1	2	1	СБ
7	Витамины.	6	7	1	2	1	КЛ
<b>Модуль 3. Нуклеиновые кислоты</b>							
8	Строение и свойства нуклеиновых кислот, ДНК.	6	8	1	2	2	К, СБ, ПР
9	Строение и функции РНК.	6	9	1	2	1	СБ
10	Механизмы передачи генетической информации и способы их регуляции.	6	10	1	2	2	КЛ
<b>Модуль 4. Биоэнергетика. Метаболизм углеводов, липидов, белков</b>							
11	Основные принципы биоэнергетики клетки. Биологическое окисление.	6	11	1	2	1	К, СБ
12	Углеводы, строение и функции. Обмен углеводов.	6	12	1	2	1	К, СБ, ПР
13	Липиды, строение и функции.	6	13	1	2	1	ПР
14	Обмен липидов. Обмен аминокислот и белков.	6	14	1	2		К, СБ
15	Гормоны и обмен веществ.	6	15	1	2	1	К, СБ, ПР

1	2	3	4	5	6	7	8
16	Химия патологических процессов.	6	16	1,5	2	1	К, СБ
17	Современные методы биохимических исследований.	6	17-18	1,5	2	1	К, СБ
	Подготовка к зачету	6					<i>Зачет</i>
	<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	

\*Сокращенные обозначения: Т – тест; ПР – проверочная работа; КЛ – коллоквиум; СБ – собеседование; К - конспект.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
1	Введение в курс медицинской биохимии. Аминокислоты и их структура, особенности и свойства, функции. Биомедицинские аспекты.	<p>Краткие исторические сведения о биохимии и медицинской биохимии. Основные разделы биохимии. Цели и задачи медицинской биохимии. Значение биохимии в биологии, медицине, экологии, промышленности, биотехнологии и других сферах научной и производственной деятельности.</p> <p>Общие структурные особенности протеиногенных аминокислот. Классификация: по химическому строению радикалов; растворимости радикалов в воде; числу амино- и карбоксильных групп. Кислотно-основные и электрохимические свойства аминокислот.</p> <p>Изоэлектрическая точка (ИЭТ) аминокислоты. Стереизомеры. Оптические свойства. Модифицированные аминокислоты. Специфические реакции на аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биомедицинские аспекты.</p>
2	Полипептидная теория строения белков. Свойства, функции, классификация белков.	<p>Образование и характеристика полипептидной связи. Олиго- и полипептиды. Биомедицинское значение пептидов. Белки, уровни структурной организации: первичная, вторичная (<math>\alpha</math>-спираль, <math>\beta</math>-структура), третичная и четвертичная структуры. Природа и типы связей, участвующих в формировании конформаций белковой молекулы. Доменная структура белков. Денатурация, денатурирующие агенты.</p> <p>Физико-химические свойства белков: суммарный заряд, изоэлектрическая точка, гидрофильность, коллоидные свойства и др. Методы выделения, очистки и этапы определения первичной структуры белков. Подходы и физико-химические методы исследования пространственной организации белков. Классификация белков: по растворимости, соотношению разных типов вторичных структур, функциям, биологическому значению (полноценные и неполноценные). Характеристика отдельных белков крови (альбумины, глобулины, гемоглобин), мышц (миозин, актин). Биохимические основы мышечного сокращения, иммунитета, свертывания крови. Биомедицинские аспекты изменения белкового состава.</p>

1	2	3
3	<p>Общие принципы строения и механизма действия ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Ферменты и метаболизм. Витамины – эликсиры жизни.</p>	<p>Отличие ферментов от неорганических катализаторов. Структура ферментов: ко-фактор, апофермент, активный центр, аллостерический центр. Современные представления о молекулярном механизме ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций: зависимость от температуры, рН среды, количества фермента и субстрата. Активаторы и ингибиторы ферментов. Биомедицинские аспекты.</p> <p>Принципы классификации. Классы ферментов и их характеристика. Коферменты: НАД, ФМН, ФАД, КоА. Витамины как коферменты.</p> <p>Организация биохимических реакций в метаболические пути. Структура метаболических путей. Пространственная локализация, органоспецифичность ферментов.</p> <p>Принципы ферментативной регуляции метаболических путей: аллостерическая регуляция, белок-белковые взаимодействия и др. Изоферменты. Методы выделения и очистки ферментов, исследования активности и механизма действия ферментов.</p> <p>Понятие о витаминах. История открытия. Источники витаминов. Понятие нормы потребления. Причины гипер-, гипо- и авитаминозов. Жирорастворимые витамины – участники важнейших процессов жизнедеятельности. Водорастворимые витамины – как кофакторы ферментов.</p>
4	<p>Строение и свойства нуклеиновых кислот. ДНК. Строение и функции РНК. Механизмы передачи генетической информации и способы их регуляции.</p>	<p>Общая характеристика нуклеиновых кислот. Структура нуклеотидов, пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Связь нуклеотидов в полинуклеотидной цепи. Первичная структура ДНК. Правила Чаргаффа, фактор специфичности. Вторичная структура ДНК – двойная спираль, ее характеристика. Биосинтез ДНК- репликация. Принципы репликации. Суперспирализация ДНК в хромосомах. Физико-химические свойства ДНК. Наследственные болезни. ДНК- диагностика заболеваний. Использование ДНК - технологий для получения лекарственных препаратов.</p> <p>Типы РНК и их функции. Биосинтез РНК- транскрипция, пути регуляции. Строение т-РНК. Рибосомные РНК, строение рибосом. Матричный синтез белков – трансляция. Биомедицинские аспекты: противоопухолевые и антибактериальные препараты как ингибиторы репликации, транскрипции и трансляции.</p>
5	<p>Основные принципы биоэнергетики клетки. Биологическое окисление. Углеводы, строение и функции. Обмен углеводов.</p>	<p>Свободная энергия и законы термодинамики. Стандартная свободная энергия. Высокоэнергетические фосфаты, их роль. Система АТФ-АДФ. Окислительно-восстановительный потенциал системы. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал редокс-пар. Дыхательная цепь (редокс-цепь). Компоненты дыхательной цепи митохондрий. Окислительное фосфорилирование. Механизм сопряжения окисления и фосфорилирования. Ингибиторы дыхательной цепи и фосфорилирования (антибиотики, яды). Классификация углеводов: моно-, олиго- и полисахариды. Понятия: альдозы, кетозы, пиранозы, фуранозы, мутаротация. Стереоизомеры: эпимеры, аномеры. Физико-химические свойства углево-</p>

1	2	3
		<p>дов. Производные моносахаридов: гликозиды, сахароспирты, сахарные кислоты, фосфорные эфиры, аминсахара, их биомедицинское значение. Биологически значимые олиго- и полисахариды. Образование гликозидной связи. Сложные сахара: гликопротеины, глюкозамингликаны, нейраминная кислота и др., их функции.</p> <p>Переваривание и всасывание углеводов в кишечнике. Транспорт глюкозы в клетки. Основные пути метаболизма глюкозы в клетках. Катаболизм: анаэробный гликолиз (брожение), аэробный распад до конечных продуктов. Цитратный цикл. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Энергетическая эффективность разных путей катаболизма глюкозы. Глюконеогенез. Биосинтез и распад гликогена. Регуляция содержания глюкозы в крови. Заболевания, связанные с нарушениями углеводного обмена.</p>
6	Липиды, строение и функции. Обмен липидов.	<p>Классификация липидов: простые и сложные липиды. Строение и свойства жирных кислот и триацилглицеролов. Фосфолипиды, гликолипиды. Стероиды. Липопротеины. Биомедицинское значение липидов.</p> <p>Переваривание и всасывание липидов в пищеварительном тракте. Транспорт жиров хиломикронами. Синтез жирных кислот и простых жиров. Мобилизация жиров из тканей, их распад. Окисление жирных кислот. Энергетический выход и значение <math>\beta</math>-окисления жирных кислот. Регуляция жирового обмена. Заболевания, связанные с нарушениями обмена липидов.</p>
7	Обмен аминокислот и белков.	<p>Переваривание белков. Протеазы. Катаболизм аминокислот в клетках: трансаминирование, дезаминирование, декарбоксилирование. Связывание аммиака. Биосинтез мочевины, орнитинный цикл. Образование амидов. Пути биосинтеза отдельных аминокислот. Образование биогенных аминов, их биомедицинское значение. Диагностическое значение определения аминотрансфераз. Взаимосвязь обмена аминокислот с метаболизмом углеводов и липидов.</p>
8	Гормоны и обмен веществ.	<p>Общее понятие о гормонах. Номенклатура и классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям. Механизм действия стероидных и пептидных гормонов, их структура и функции. Характеристика и роль в обмене веществ отдельных гормонов.</p>
9	Химия патологических процессов.	<p>Типы повреждения клетки и гибели клетки: перекисный, гипоксический, токсический, апластический. Типы гибели клеток: некроз и апоптоз. Внутриклеточные и внеклеточные сигналы апоптоза. Методы выделения и исследования мембран. Методы изучения мембранных белков: солюбилизация, фракционирование, идентификация. Биохимические изменения мембран при митозии. Онкобелки. Мембранные онкобелки. Перекисное окисление липидов (ПОЛ): Роль перекисного окисления липидов при патологии. Действие ионизирующих излучений, кислородный эффект. Злокачественный рост. Атеросклероз, дефицит витамина С. Окислительный стресс. Микросомальное окисление, токсический тип повреждения клетки: Микросомальное окисление,</p>



1	2	3
		<p>монооксигеназная система. НАДФН- и НАДН-зависимые системы. Микросомальное окисление в физиологии и патологии клетки. Токсический тип повреждения клетки. Биохимические основы экологии. Лизосомы, апластический тип повреждения клетки: общая характеристика, структура, гетерогенность лизосом. Методы выделения и исследования лизосом. Физиологические функции лизосом. Роль лизосом в адаптации и воспалении. Защитная функция лизосом. Лизосомальные болезни накопления. Апластический тип повреждения клетки.</p>
10	Современные методы биохимических исследований.	<p>Методы разделения и идентификации веществ: Центрифугирование. Принцип метода. Аналитическое и препаративное центрифугирование. Хроматография. Электрофорез. Принцип метода. Современные виды носителей, используемые для электрофореза. Диск-электрофорез, изоэлектрическое фокусирование, иммуноэлектрофорез. Область применения методов препаративного и аналитического электрофореза.</p> <p>Абсорбционная спектроскопия. Аппаратура для спектроскопии. Фотометры и спектрофотометры. Турбидиметрия и нефелометрия. Явление флуоресценции и флуориметрии. Области применения в биологии и медицине.</p> <p>Сатурационный заместительный анализ: принцип, метки. Варианты радионуклидного анализа, основы методологии и особенности.</p> <p>Радиоиммунологический анализ – РИА, иммунорадиометрический анализ – ИРМА, радиоконкурентный анализ – РКА, радиорецепторный анализ РРА, радиоэнзиматический анализ – РЭА. Тест-системы для радиолигандного анализа – radioimmunoassaykit. Приборы для радиометрии проб и математической обработки информации.</p> <p>Масс-спектрометрия: варианты методологии, приборы, применение в протеомике. Задачи протеомного анализа. Инвентаризация белков: связь геномики и протеомики в идентификации модифицированных белков. Аналитические технологии протеомных исследований. Масс-спектры, примеры, допинг-контроль. Хромато-масс-спектрометры для протеомики, последние разработки ведущих фирм, примеры.</p> <p>Актуальность автоматизации лабораторных исследований. Возможности и преимущества автоматизации в клинической химии с использованием компьютеризированных анализаторов. Методы автоматизированных клинико-биохимических исследований. Классификация биохимических автоанализаторов. Преимущества и недостатки методов экспресс-анализа.</p>

## 6.2. Примерная тематика практических занятий

№ п/п	Тема	Количество акад. час.
1	2	3
1	Общие свойства аминокислот.	4

1	2	3
2	Физико-химические свойства белков.	4
3	Сложные белки и их свойства.	4
4	Витамины (как коферменты).	4
5	Ферменты и их свойства.	4
6	Гормоны и медиаторы и их функции.	4
7	Физико-химия углеводов.	2
8	Физико-химия липидов.	2
9	Основные принципы биоэнергетики клетки. Биологическое окисление.	4
10	Современные методы биохимических исследований и их применение в диагностике патологий.	4
	<b>Итого</b>	<b>36</b>

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	2	3	4*
1	Аминокислоты: биомедицинские аспекты. Белки, строение, функции.	Конспект, СБ, КЛ, Т	1
2	Характеристика ряда ферментов.	Конспект, СБ	1
3	Ферменты и метаболизм.	Конспект, СБ, ПР	2
4	Мутации. Молекулярные болезни. Генетическая инженерия. Рекомбинантные ДНК и генетически модифицированные продукты.	Конспект, СБ, ПР, Т	2
5	Биосинтез жиров. Воски, стероиды и растворимые в жирах пигменты. Каротиноиды и эргостерол как провитамины.	Конспект, СБ, ПР, КЛ	2
6	Углеводы и их обмен. Фотосинтез и его роль в природе. Химизм фотосинтеза. Световая и темновая стадии. Понятие о хемосинтезе.	Конспект, СБ, ПР	1
7	Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов.	Конспект, СБ, ПР	1
8	Механизм наследования генетической информации (репликация ДНК). Реализация генетической информации при биосинтезе белков. Транскрипция и трансляция.	Конспект, СБ, КЛ	2
9	Гормональная регуляция обменных процессов.	Подготовка презентаций, СБ	3
10	Биохимия некоторых тканей и биологических жидкостей.	Конспекты, СБ, ПР	3
	<b>Итого</b>		<b>18</b>

\*Сокращенные обозначения: КР – контрольная работа; ПР – проверочная работа; СБ – собеседование; КЛ - коллоквиум.

### 7.1 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Химический анализ в медицинской диагностике [Текст]: моногр. / под ред. Г. К. Будникова. - М: Наука, 2010. - 504 с. - (Проблемы аналитической химии; т. 11).

2. Хорохордина Е.А. Биомолекулы. Свойства, роль в биохимии человека, технологии получения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хорохордина Е.А., Рудаков О.Б., Полянский К.К.— Электрон.текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22650>. —

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации учебного процесса используются методы и формы обучения, формирующие различные компетенции, согласно стандарта специальности:

- теоретический материал реализуется с помощью в основном проблемных лекций, а также приемов из лекций-визуализаций, лекций-бесед, лекций-дискуссий;
- развитие и закрепление полученных теоретических знаний, приобретение навыков исследовательского эксперимента реализуется с помощью практических занятий;
- контроль знаний осуществляется с помощью различного рода контролирующего материала: тестов, расчетно-графических работ, контрольных работ, терминологических диктантов, коллоквиумов и защиты лабораторных работ в виде собеседований, а также других различных форм внеаудиторной самостоятельной работы;
- для решения различных проблемных вопросов, для подготовки к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам используются собеседования, консультации;
- для реализации компетентностного подхода используются технические средства обучения и контроля знаний, в том числе компьютерные технологии: электронная библиотека, электронные базы учебно-методических ресурсов, видеофильмы, компьютерное тестирование, балльно-рейтинговая система оценки результатов, электронный учет и контроль учебных достижений студентов.

В соответствии с требованиями, предъявляемыми к условиям реализации ООП подготовки специалистов, удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 16 академических часов. Данные требования реализуются при проведении лекционных и практических занятий:

### Занятия, проводимые в интерактивной форме

Вид занятия	Тема	Форма проведения	Количества-кад. часов
1	2	3	4
Лекции	Белки. Полипептидная теория строения белков. Свойства, функции, классификация белков.	Лекция-презентация	2
	Общие принципы строения и механизма действия ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Ферменты и метаболизм.	Лекция-презентация с элементами дискуссии	2
	Строение и свойства нуклеиновых кислот. ДНК. Строение и функции РНК. Механизмы передачи генетической информации и способы их регуляции.	Лекция-презентация с элементами беседы	4
Практические занятия	Физико-химические свойства белков. Качественные реакции.	Практико-испытательная работа	2
	Гормоны и медиаторы.	Доклады с презентацией	2
	Ферменты и метаболизм.	Доклады с презентацией	2
	Витамины – эликсиры жизни.	Презентация Интеллект-карт	2

## 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Медицинская биохимия».

Для промежуточной аттестации после изучения дисциплины проводится зачет в виде тестирования или устного собеседования по вопросам к зачету.

### Примерные вопросы к зачету

1. Предмет изучения биохимии, разделы биохимии, методы исследования.
2. Молекулярный уровень организации живой материи.
3. Роль воды в организме. Водно-минеральный обмен и его регуляция.
4. Аминокислотный состав белков. Образование пептидной связи в белковой молекуле. Биологическое значение белков.
5. Вторичная, третичная структура белковой молекулы. Четвертичная структура. Химические связи, удерживающие эти структуры.
6. Ферменты. Структура, механизм действия, аллостерическая регуляция.
7. Общее понятие о витаминах, их классификация по растворимости.
8. Гормоны. Классификация. Функции, механизм действия.
9. Биологическое окисление. Особенности этого процесса.
10. Путь переноса электронов и протонов по дыхательной цепи. Коферменты процесса. Синтез АТФ.
11. Нуклеиновые кислоты. Классификация. Биологическое значение.
12. Химическая организация нуклеиновых кислот: нуклеозиды, нуклеотиды, динуклеотиды, полинуклеотиды (строение, номенклатура). Составление моно- и динуклеотиды с предложенными гетероциклическими основаниями.
13. ДНК: первичная, вторичная структура, третичная, суперспирализация. Правила Чаргаффа.
14. Строение и функции м-РНК. Строение и функции т-РНК. Генетический код, его свойства.
15. Репликация ДНК: образование репликативной вилки. Синтез дочерних нитей.
16. Транскрипция РНК. Процессинг м-РНК.
17. Синтез белка. Этап трансляции.
18. Классификация углеводов: моно-, олиго- и полисахариды. Понятия: альдозы, кетозы, пиранозы, фуранозы, мутаротация. Стереоизомеры. Физико-химические свойства углеводов.
19. Производные моносахаридов: гликозиды, сахароспирты, сахарные кислоты, фосфорные эфиры, аminosахара, их биомедицинское значение. Биологически значимые олиго- и полисахариды.
20. Транспорт глюкозы в клетки. Основные пути метаболизма глюкозы в клетках. Катаболизм: анаэробный гликолиз (брожение), аэробный распад до конечных продуктов.
21. Классификация липидов: простые и сложные липиды.
22. Регуляция жирового обмена. Заболевания, связанные с нарушениями обмена липидов.
23. Переваривание белков. Протеазы. Катаболизм аминокислот в клетках: трансаминирование, дезаминирование, декарбоксилирование. Пути биосинтеза отдельных аминокислот.
24. Образование биогенных аминов, их биомедицинское значение. Диагностическое

- значение определения аминотрансфераз. Взаимосвязь обмена аминокислот с метаболизмом углеводов и липидов.
25. Общее понятие о гормонах. Номенклатура и классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям.
26. Механизм действия стероидных и пептидных гормонов, их структура и функции. Характеристика и роль в обмене веществ отдельных гормонов.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература:

1. Хорохордина, Е.А. Биомолекулы. Свойства, роль в биохимии человека, технологии получения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хорохордина Е.А., Рудаков О.Б., Полянский К.К.— Электрон.текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22650>.
2. Пинчук, Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б.— Электрон.текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011.— 364 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14362>.

### б) Дополнительная литература:

1. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2013. — 540 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=38842](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38842)
2. Стрекаловская, А.Д. Витамины и гормоны [Электронный ресурс] : методические указания / А.Д. Стрекаловская. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 46 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50049.html>
3. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Таганович [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 672 с. — 978-985-06-2321-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24052.html>
4. Егоров, В.В. Бионеорганическая химия [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 412 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95132>.
5. Демидова, Н.Г. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по биоорганической химии [Электронный ресурс] / Н.Г. Демидова, Л.И. Маренкова, С.Л. Тупицкая. — Электрон.текстовые данные. — Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2008. — 76 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6209.html>
6. Мороз, Н.Е. Биохимия [Электронный ресурс]: методические указания к практикуму по спецкурсу / Н.Е. Мороз. — Электрон.текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2005. — 63 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23764.html>
7. Химический анализ в медицинской диагностике [Текст]: моногр. / под ред. Г. К. Будникова. - М: Наука, 2010. - 504 с. - (Проблемы аналитической химии; т. 11).
8. Биохимия витаминов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Никоноров [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2011.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/38464>.
9. Журавская, О.А. Основы биоорганической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Журавская О.А.— Электрон.текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2010.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10151>.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	Операционная система MSWindows 7 Pro	DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
2	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс, содержащий материалы для вузов по научно-гуманитарной тематике, по точным и естественным наукам.
3	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система Издательства «Лань», тематические пакеты: химия, математика, физика, инженерно-технические науки.
4	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВПО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВПО и аспирантуры.

**11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении дисциплины студенты посещают лекционные и практические занятия, выполняют контрольные и проверочные работы, тесты, самостоятельно конспектируют темы теоретического материала.

**Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного для изучения дисциплины.**

Самостоятельная работа студента многогранна, но подготовка ее складывается из умения им организовывать эту работу в целом и умения подготовиться к конкретному виду занятий.

Начало учебного года – это и начало самостоятельной работы студента, которая должна осуществляться регулярно в течение учебного года. Студент должен сам организовать свою самостоятельную работу и сам определять ее эффективность (результат). Таким образом, для эффективной организации самостоятельной работы студент должен правильно планировать ее. Прежде всего, необходимо учесть время учебной деятельности, которое состоит из времени аудиторных занятий и времени самостоятельной работы, которое в сумме не должно превышать 10 часов. Аудиторные занятия – это строго определенное время, тогда как самостоятельная работа распределяется студентом «несколько произвольно» с учетом своих возможностей и желаний. Немаловажное место в организации самостоятельной работы имеет значение организация рабочего места. Основные требования к рабочему месту: гигиенические (проветренное, с хорошим освещением, чистое); постоянным, рациональным, удобным и со спокойной обстановкой.

Самостоятельная работа также базируется на рациональной организации смены учебной деятельности и отдыха, в том числе организации полноценного выходного дня «как у всех». После полутора – двухчасовой работы необходим перерыв в 10-20 минут, со сменой вида деятельности.

**Рекомендации по подготовке к конкретным видам учебных занятий.**

Лекция – это наиболее сложный вид деятельности студента, так как в очень ограниченное время студент должен осмыслить и законспектировать текст лектора (текст со слайдов на лекции-презентации), к которому, в отличие от учебника или первоисточника, нет возможности на лекции вернуться. Конспектировать лекции обязательно, так как достаточно большую часть по теме читаемой лекции, лектор отдает студентам на самостоятельную проработку. Чтобы изучить эту часть материала самостоятельно студент должен иметь при доработке лекции конспект той ее части, которую давал лектор на лекции. Доработка материалов лекции по той или иной теме – элемент не только закрепления теоретического материала, но и подготовки к семинарским, практическим, лабораторным занятиям. Кроме того, доработка это элемент повторения, рациональной работы с тестом по теме лекции и подготовки к зачетам и экзаменам.

Практические занятия формируют у студентов навыки трансформации теоретических знаний для применения их на практике (при решении различных задач, упражнений). Кроме того, на практических занятиях возможна реализация семинарского типа занятий и таким образом, на таких занятиях проходит проверка усвоения лекционного материала. Тематика практических и лабораторных занятий с перечнем литературных источников для подготовки выдается студентам заранее, часто на первой лекции. Для подготовки к практическому занятию студенту необходимо доработать лекционный материал по теме практического занятия, прочитать рекомендованную дополнительную литературу. Внимательно разобрать приведенные примеры, решить рекомендованные примерные задачи и упражнения. Если выявились непонятные места при прочтении законспектированного лекционного материала и дополнительной литературы, необходимо разобраться с истоками непонимания. При необходимости по сложным непонятым вопросам можно проконсультироваться у преподавателя в отведенное для этого время или решить проблему на практическом занятии. Если практическое занятие проводится в виде семинара (вопросы по теме выдаются студентам заранее), то важнейшим умением при подготовке к нему является умение конспектировать первоисточники. Как правило, при работе с первоисточниками после прочтения текста необходимо фиксировать фрагменты (тезисы) текста в виде плана с ключевыми словами. Также студенту необходимо подготовиться к устной форме представления ответа на вопросы семинара. Необходимо дома тренироваться по логическому «проговариванию» ответов на вопросы, чтобы при выступлении перед сокурсниками не «скатиться» на механическое чтение своих тезисов, а также заставлять себя вступать в полемику и обсуждение изучаемых вопросов. Практические занятия также могут включать и другие виды работ, например, выполнение теста, контрольной или проверочной работы. Как правило, преподаватель заранее сообщает студентам о проведении такого вида работы по конкретной теме, рекомендуя источники для подготовки к ним.

#### **Рекомендации по работе с литературой.**

При современных компьютерных технологиях самостоятельная работа с книжным текстом остается весьма актуальной. Чтение – это сложнейшая интеллектуальная работа и, как следствие из этого, ею овладевает человек тем лучше, чем лучше он владеет методами работы с текстом. Таким образом, каждый студент, если он хочет эффективно и производительно выполнять самостоятельную работу, должен овладеть технологией рационального чтения.

При планировании работы с литературными источниками, прежде всего, студент должен подобрать из рекомендованных необходимые учебники и учебно-методические пособия, практикумы и определиться с необходимыми темами. Далее во время прочтения и особенно после, необходимо выбрать главное и сделать записи, обратить внимание на формулировки законов, правил, принципов и новую терминологию. При необходимости повторить прочитанное. Во время чтения необходимо сосредоточиться на достижении цели и не отвлекаться. Читать необходимо вдумчиво и внимательно, заострять внимание на выводах, новых терминах и определениях. Если необходимо, для более полного понимания непонятных слов или сведений, можно воспользоваться справочниками и дополнитель-

ными литературными источниками. Необходимо развивать навыки самоконтроля прочитанного теоретического материала, формулируя соответствующие вопросы и отвечая на них.

При работе с текстом можно использовать различные приемы фиксации прочитанного. Это составление опорного или развернутого конспекта либо запись в виде тезисов или плана. План в свою очередь может быть лаконичным, включающим основные вопросы, формулировки, трактовку терминов, но может быть развернутым с более глубокими формулировками вопросов и подробными пояснениями. Какой формой воспользоваться студент решает сам, но при этом должен учитывать сложность текста, наличие в нем большого количества определений, выводов формул, уравнений реакций и пр.

#### **Рекомендации при подготовке к тестированию.**

Цель тестирований в ходе учебного процесса студентов состоит не только в систематическом контроле за знанием точных определений, явлений, формул, законов, следствий, химических реакций и мн. др., но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные связи, признаки и принципы разных физико-химических явлений и процессов. Одновременно тесты способствуют развитию абстрактного мышления, умению самостоятельно локализовать и соотносить физико-химические явления и процессы со строением вещества, внешними условиями протекания того или иного процесса. Также целью тестирования является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Тестирование прекрасная форма контроля знаний при рейтинговой системе оценки знаний студентов. Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

- Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

- Если не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

- Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность ошибок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.

- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекоменду-



ют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение лекционного материала. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время тестирования на занятии или при сдаче зачета (экзамена), но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

#### **Рекомендации по подготовке к зачету.**

Зачет при отсутствии экзамена служит формой контроля усвоения дисциплины в целом. Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено». Подготовка к зачету проходит в течение всего семестра на всех видах как аудиторных, так и внеаудиторных занятий, включая самостоятельную работу, т.к. освоение теоретического и практического материала, положительное выполнение всех форм контрольных работ и есть такая подготовка.

При подготовке к зачету, прежде всего, необходимо запастись конспектами лекций, учебников и учебно-методических пособий. Необходимо работать строго по режиму (50 минут работы – 10 минут перерыв). Вначале стоит повторить вопросы, наиболее хорошо усвоенные, и только потом приступить к повторению разделов курса, которые освоены хуже или практически не освоены. При подготовке по химии необходимо постоянно делать записи (формулы соединений и математические формулы, химические реакции, схемы, графики и пр.), а также использовать оформленные в тетрадях практические и лабораторные работы. Такая правильно распланированная работа с составлением кратких конспектов позволит успешно подготовиться к сдаче зачета.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

В качестве материально-технического обеспечения лекций и практических занятий используются наглядные пособия в виде справочных таблиц, плакатов. Для проведения практических занятий используются микроскопы, соответствующая лабораторная посуда и реактивы для изучения свойств белков, гормонов, витаминов, углеводов.

## **13. БАЛЛЬНО – РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Положение о балльно-рейтинговой системе оценки» рассмотрено и утверждено на заседании кафедры химии и естествознания и хранится на кафедре.

Рейтинговая оценка знаний является показателем качества теоретических и практических знаний, умений и навыков студента по дисциплине и складывается из баллов, набранных по текущему контролю, итоговому контролю, премиальных и штрафных баллов.

Текущий рейтинг складывается из следующих компонентов:

- 1) посещение лекций;
- 2) выполнение тестовых и самостоятельных заданий для текущего контроля;
- 3) работа на семинарских и практических занятиях;
- 4) сдача коллоквиумов;
- 5) выполнение практических работ и собеседование по теме занятия;
- 6) выполнение контрольных и проверочных работ;
- 7) выполнение индивидуальных заданий подготовка презентаций.

Итоговый рейтинг – это баллы, набранные за знания по теоретической части дисциплины на зачете. Зачет сдается устно или письменно.

Премиальные баллы по дисциплине могут начисляться за выполнение творческих исследовательских работ, изучение дополнительного материала, участие в подготовке презентаций.

Штрафные баллы по дисциплине начисляются за пропуск занятий без уважительной причины, несвоевременное выполнение предусмотренных программой заданий.

#### **Порядок определения рейтинговой оценки.**

Учебная деятельность студента по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале. По дисциплине с зачетом границы оценки задаются следующим образом:

менее 51 балла – «не зачтено»

от 51 и выше – «зачтено».

Текущий рейтинг по дисциплине составляет 60 баллов.

По результатам зачета студент может набрать 40 баллов.

Премиальные баллы не учитываются в сумме баллов текущего контроля и не превышают 5 баллов.

Штрафные баллы за несвоевременное выполнение домашних заданий начисляются по 20% от максимального балла за данную работу за каждую неделю просрочки.

Минимальное значение рейтинговой оценки, набранной студентом по результатам текущего контроля по всем видам занятий, при котором студент допускается к сдаче зачета, составляет не менее 40 баллов. Студент, набравший к моменту окончания семестра менее 40 баллов по текущему контролю, считается не выполнившим график учебного процесса, аттестуется по дисциплине оценкой «не зачтено» и к зачету не допускается.

Студент, пропустивший занятия по уважительной причине, имеет право устранить задолженность и повысить свой рейтинговый балл. Устранение задолженностей по отдельным темам дисциплины в рамках текущего контроля проходит в течение семестра в часы индивидуальных консультаций преподавателя и контроля самостоятельной работы.

Студент, получивший по результатам текущего контроля и зачета рейтинговую оценку по дисциплине менее 51 балла, аттестуется неудовлетворительно и ликвидирует задолженность в установленном порядке (согласно положению о курсовых экзаменах и зачетах).