

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Техническая физика»



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Медицинская биохимия
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)
03.03.02 Физика

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования
бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)
«Медицинская физика»

Форма обучения
очная

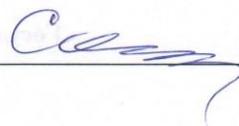
очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2020

Преподаватель (преподаватели):

Соколов А.А., профессор, д.ф.-м.н., снс, кафедры технической физики

Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись



Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры технической физики

(название кафедры)

Протокол заседания № 3 от «26» июня 2020 г.

И.о. зав. кафедрой



(подпись)

/Соколов А.А./

(фамилия, имя, отчество)

Эксперт _____

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; подпись, заверенная по месту работы)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)	4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	4
5 Объем дисциплины (модуля) 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	5
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	5
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	7
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	8
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	8
10 Ресурсное обеспечение	14
11 Язык преподавания	16

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса «Медицинская биохимия» является формирование у студентов комплексного представления о биохимических процессах, лежащих в основе механизма действия основных типов современных лекарственных препаратов. В задачи дисциплины входит теоретическая и практическая подготовка студентов к последующей профессиональной деятельности.

В ходе достижения цели решаются следующие основные задачи: студенты изучают основные биохимические процессы, протекающие в организме; молекулярные механизмы развития наиболее распространенных патологий человека; современную классификацию лекарственных препаратов; механизмы действия основных классов лекарственных препаратов.

Полученные знания должны способствовать формированию у студента умения ориентироваться в многообразии существующих на рынке лекарственных форм, а также способности оценить последствия, возможные побочные эффекты их приема и комбинирования.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.2 «Медицинская биохимия» входит в состав дисциплин по выбору вариативной части блока дисциплин учебного плана. Изучается в VII семестре IV курса.

Изложение дисциплины базируется на курсах математики, физики.

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть готовыми к подготовке и защите выпускной квалификационной работы, к последующей профессиональной деятельности.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Раздел заполняется в соответствии с картами компетенций.

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<i>ОПК-1 – способность 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)</i>	<i>Знать</i> <ul style="list-style-type: none">– основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин;– теоретические и методологические основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач <i>Уметь</i> <ul style="list-style-type: none">– решать типовые учебные задачи по основ-

	<p>ным разделам естественнонаучных дисциплин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности; - определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач; - применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов физических экспериментов <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с учебной литературой; - основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; - навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплинам; - навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных физических и смежных задач
--	---

результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:
 – «Специалист в области рентгенологии», проект профессионального стандарта.

5 Объем дисциплины (модуля) 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 (модуля) составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых:

34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

17 часов – лекционные занятия;

17 часов – практические занятия.

38 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:										
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.
VI семестр												
Основные биохимические процессы в организме. Основные метаболические реакции. Биоэнергетика организма.		2		2					4		19	19
Белки как терапевтические мишени. Общие принципы организации белков.		2		2				4				
Ферменты как терапевтические мишени. Механизм ферментативного катализа.		2		2				4				
Клеточные рецепторы как терапевтические мишени. Типы рецепторов в организме.		2		2				4				
Строение нервной клеткой. Нейромедиаторы. Вторичные мессенжеры.		2		2				4		19	19	
Нуклеиновые кислоты как терапевтические мишени. Строение и функционирование нуклеиновых кислот.		2		2				4				
Противовирусные лекарственные средства. Механизм действия препаратов ремантадин, арбидол, ацикловир.		2		2				4				
Противобактериальные лекарственные средства. Противоопухолевые лекарственные средства.		3		3				6				
Промежуточная аттестация <u>зачет с оценкой</u> (указывается форма проведения)												
Итого		17		17					34		38	38

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Методические указания к практическим занятиям

Примеры ситуационных задач, решаемых на практических занятиях:

1. Профилактикой гиперхолестеремии является диета с пониженным количеством углеводов и жиров. Объясните влияние такого питания на концентрацию холестерина в крови. Для подтверждения ответа напишите соответствующие схемы и объясните происхождение субстратов для синтеза холестерина и регуляцию его синтеза.
2. У многих людей весной обнаруживаются симптомы гиповитаминоза, обусловленного снижением в пище количества витаминов В₁, В₂, РР. Наиболее характерными признаками этих гиповитаминозов являются сонливость и повышенная утомляемость. Почему дефицит этих витаминов может привести к таким состояниям? Для ответа:
 - а) укажите, предшественниками каких коферментов являются витамины В₁, В₂, РР и в каких реакциях эти коферменты участвуют одновременно;
 - б) приведите схему метаболического пути, укажите ферменты и реакции, в которых участвуют эти коферменты;
 - в) перечислите другие возможные причины гипоэнергетических состояний.
3. Причиной гипергликемии может быть снижение чувствительности клеток-мишеней к действию инсулина. Каковы механизмы развития гипергликемии у таких больных? При ответе:
 - а) представьте схему строения инсулинового рецептора и передачу сигнала инсулина внутрь клеток;
 - б) укажите эффекты инсулина в различных тканях;
 - в) объясните, как изменится метаболизм в органах-мишенях при снижении чувствительности клеток к инсулину.
4. Пациент страдает от сильных болей в первом плюснефаланговом суставе левой ноги, встать на ногу не может. Пораженный сустав горячий, отечный и покрасневший. При лабораторном исследовании была обнаружена гиперурикемия. Какой препарат можно рекомендовать больному для снижения уровня уратов в крови? Для ответа на вопрос:
 - а) перечислите причины гиперурикемии; назовите заболевание, которое при этом развивается;
 - б) представьте схему образования мочевой кислоты;
 - в) расскажите о механизме действия названного препарата.
5. При болезни Гирке в крови повышена концентрация лактата. Почему при этом заболевании наблюдается лактоацидоз? Для ответа:
 - а) укажите, дефект какого фермента является причиной заболевания;
 - б) напишите схему процесса, в котором участвует данный фермент; укажите место «метаболического блока»;
 - в) укажите, в какие метаболические пути включается конечный продукт этого процесса;

г) объясните происхождение лактата, концентрация которого повышена в крови больного; представьте схему его образования, укажите ферменты.

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий
Разбор конкретных ситуаций при проведении практических занятий.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

<i>№ п/п</i>	<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Содержание самостоятельной работы</i>	<i>Трудоемкость</i>
1	1-4	УО1. Доклад по теме разделов 1-4	19
2	5-7	УО2. Доклад по теме разделов 5-7	19

8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- выполнение устных сообщений.

В случае использования инновационных форм проведения учебных занятий приводится перечень инновационных форм проведения учебных занятий (по видам учебных занятий).

(сведения о наличии по дисциплине (модулю) инновационных форм проведения учебных занятий, о количестве часов по видам учебных занятий отражаются в учебном плане по образовательной программе)

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
VII семестр	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций при проведении практических занятий	7
Всего:			7

9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

ОПК-1 - способность 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).

Полная карта компетенции ОПК-1 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 03.03.02 «Физика».

- Описание шкал оценивания.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в VII семестре является зачет с оценкой. Во время сдачи зачета студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение VII семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	33
2	Подготовка доклада/сообщения (УО2.1)	10
3	Подготовка доклада/сообщения (УО2.2)	10
4	Аудиторные занятия (посещение)	17
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к зачету.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать зачет.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к зачету.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к зачету
в том числе:	
61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к зачету
0-50	Неудовлетворительно (студент не допущен к зачету)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами во VII семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
УО1		ВЗ						33									
УО2									ВЗ							33	

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция ОПК-1 - способность 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)

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *	Уровень освоения компетенции **)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания (критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
31 (ОПК-1) Знать: основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин.	Имеет представление о способах решения задач в области физики и в смежных дисциплинах, но допускает неточности в формулировках.	Имеет представление о способах решения задач в области физики и в смежных дисциплинах.	Имеет четкое, целостное представление о способах решения задач в области физики и в смежных дисциплинах.	Устное собеседование
32 (ОПК-1) Знать: теоретические и методологические основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач		Отсутствие знаний	Не знает и не имеет общего представления о теоретических и методологических основах базовых и некоторых специальных разделов смежных с физикой естественнонаучных дисциплин.	Имеет общее представление о теоретических и методологических основах базовых и некоторых специальных разделов естественнонаучных дисциплин, может предложить отдельные примеры их использования при решении задач.	Имеет представление о взаимосвязи теоретических и методологических основ смежных с физикой естественнонаучных дисциплин, может предложить примеры их использования в различных областях физики.	Имеет представление о взаимосвязи теоретических и методологических основ смежных с физикой естественнонаучных дисциплин, может предложить способ их использования при решении конкретной физической задачи.	Устное собеседование
У1 (ОПК-1) Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин	I - пороговый	Отсутствие умений	Не умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин, но допускает отдельные ошибки.	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	Выполнение практического задания

<p><i>У2 (ОПК-1)</i> Уметь: применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности; определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач; применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов физических экспериментов</p>		Отсутствие умения	Не умеет осваивать теоретический материал из отдельных специальных разделов естественнонаучных дисциплин. Не умеет использовать стандартные методики обработки результатов физических экспериментов.	Умеет осваивать теоретический материал из отдельных специальных разделов естественнонаучных дисциплин под руководством специалиста более высокой категории. Умеет использовать стандартные методики обработки результатов физических экспериментов, рекомендованные специалистом более высокой категории.	Способен самостоятельно освоить типовые методы решения задач из отдельных специальных разделов естественнонаучных дисциплин, но допускает отдельные ошибки при их применении в профессиональной сфере деятельности. Умеет оценивать условия применимости стандартных методик анализа и обработки результатов физическо-го эксперимента, допуская ошибки в отдельных случаях.	Умеет применять и обосновать необходимость привлечения сведений из дополнительных разделов естественнонаучных дисциплин и ранжировать их по степени значимости для решения поставленной задачи (необходимые, вспомогательные, иллюстративные и др.). Способен самостоятельно освоить основные теоретические положения и типовые методы решения задач из отдельных специальных разделов естественнонаучных дисциплин. Умеет оценивать адекватность и физическую корректность моделей, используемых при обработке результатов физического эксперимента.	<i>Выполнение практического задания</i>
<p><i>В1 (ОПК-1)</i> Владеть: навыками самостоятельной работы с учебной литературой; основной терминологией</p>	I - пороговый	Отсутствие владения	Не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками самостоя-	Недостаточно владеет методами решения базовых естественнонаучных задач; владеет навыками воспроизведения освоенного	Хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин;	Свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин, что позволяет формулиро-	<i>Выполнение практического задания</i>

и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплинам			тельной работы с учебной литературой; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплинам.	учебного материала, в целом; плохо ориентируется в учебной литературе; недостаточно владеет навыками библиографического поиска.	навыками применения решения базовых задач по естественнонаучным дисциплинам; владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы и хорошо в ней ориентируется.	вать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых физических дисциплин; уверено владеет техникой решения усложненных задач по естественнонаучным дисциплинам; легко ориентируется в учебной литературе и владеет навыками критического анализа учебной информации.	
<i>B2 (ОПК-1)</i> <i>Владеть:</i> навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных физических и смежных задач		Отсутствие владения	Не владеет навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных физических и смежных задач.	Способен предложить примеры использования теоретических представлений отдельных разделов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности.	Владеет навыками применения теоретических моделей при интерпретации результатов в отдельности взятой области физики и смежных дисциплинах, но допускает отдельные неточности.	Владеет навыками применения теоретических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов.	<i>Выполнение практического задания</i>

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к зачету

1. Основные понятия и определения рецепторной теории и концепции химиотерапии (лекарственное средство, терапевтическая мишень, типы терапевтических мишеней).
2. Уровни организации белковых молекул, особенности организации и функционирования глобулярных, фибриллярных и мембранных белков. Основные функции белков в организме.
3. Механизм ферментного катализа. Коферменты и простетические группы, витамины.

4. Лекарственные препараты – необратимые ингибиторы ферментов (на примере антибиотиков пенициллинового ряда и НПВС).
5. Лекарственные препараты – обратимые ингибиторы ферментов (на примере сульфаниламидов и ингибиторов АПФ). Концепция пептидомиметиков.
6. Типы клеточных рецепторов – основных терапевтических мишеней. Агонисты и антагонисты.
7. Системы передачи сигнала внутри клетки – вторичные мессенжеры (с примерами).
8. Строение и функционирование нервной клетки (механизм возникновения волны деполяризации, миелиновая оболочка, строение и функционирование синапсов).
9. Нейромедиаторы. Примеры лекарственных препаратов, действующих на синаптическую передачу.
10. Организация и функционирование нуклеиновых кислот (строение ДНК и РНК, процессы репликации, транскрипции и трансляции).
11. Противомикробные препараты (механизмы действия, основные представители).
12. Противовирусные средства (общая характеристика вирусов, обзор основных классов противовирусных лекарственных препаратов).
13. Формирование неопластической клетки (клеточный цикл и апоптоз, онкогены и гены-супрессоры опухолей).
14. Основные механизмы терапии злокачественных новообразований.
15. Основные метаболические реакции (катаболизм).
16. Основные метаболические реакции (анаболизм).
17. Цикл Кребса – основные реакции и функции в организме.
18. Биоэнергетика. АТФ. Гликолиз.
19. Синтез АТФ на митохондриях.

Варианты устных сообщений (УО1)

1. Основные метаболические реакции. Катаболизм. Анаболизм. Цикл трикарбоновых кислот.
2. Биоэнергетика организма. АТФ. Гликолиз и окисление глюкозы на митохондриях.
3. Общие принципы организации белков. Аминокислоты. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка. Классификация белков. Функции белков.
4. Механизм ферментативного катализа. Кофакторы и простетические группы. Витамины.
5. Лекарственные средства – необратимые ингибиторы ферментов. Группа нестероидных противовоспалительных средств (НПВС). Антибиотики пенициллинового ряда.
6. Лекарственные средства – обратимые ингибиторы ферментов. Ингибиторы ангиотензин превращающего фермента (АПФ). Сульфаниламидные препараты.
7. Типы рецепторов в организме. Агонисты и антагонисты. Механизм функционирования рецепторов на основе ионных каналов.

Варианты устных сообщений (УО2)

1. Строение нервной клеткой. Механизм передачи сигнала нервной клеткой. Синапс.
2. Нейромедиаторы. Рецептор ГАМК как терапевтическая мишень. Строение и функционирование вегетативной нервной системы. β 1-Блокаторы и их роль в лечении гипертонии.

3. Вторичные мессенжеры. цАМФ, цГМФ и их роль в организме. Ионы кальция как вторичные мессенжеры.
4. Строение и функционирование нуклеиновых кислот. Репликация, транскрипция, трансляция.
5. Противовирусные лекарственные средства. Механизм действия препаратов ремантадин, арбидол, ацикловир.

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системы оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

10 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии : учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслинок. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101468-4. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com".- URL: <https://znanium.com/catalog/product/982131> (дата обращения: 13.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Митякина Ю.А. Биохимия : учеб. пособие / Ю.А. Митякина. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — 113 с. 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014089> (дата обращения: 13.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Чиркин, А. А. Биохимия филогенеза и онтогенеза: Уч. пос. / А.А.Чиркин, Е.О.Данченко, С.Б.Бокуть; Под общ. ред. А.А.Чиркина - Москва : НИЦ Инфра-М; Минск : Нов. знание, 2012. - 288 с.: ил.; . - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-006024-8. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". URL: <https://znanium.com/catalog/product/318147> (дата обращения: 13.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Ершов Ю.А. Биохимия : Учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю.А. Ершов, Н.И. Зайцева; Под ред. С.И.Щукина. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 323 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-07505-2
Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451075> (дата обращения: 13.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• Периодические издания

1. Медицинская физика: научно-техническое издание / Учредитель: Ассоциация медицинских физиков России; гл. ред. Наркевич Б.Я, д.т.н., проф., в.н.с. – М.: Ассоциация медицинских физиков России. –журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1995 году. – ISSN: 1810-200X. – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=42372751>

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**
Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znaniium.com»: <http://znaniium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. <https://scholar.google.ru/>
2. WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>
3. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
4. ArXiv.org-научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
2. Молекулярная биология <http://www.pdb.org/pdb/>
3. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет Catalog.iot.ru
4. Сайт Федерального агентства по образованию МО и НРФ www.ed.gov.ru
5. Словари и энциклопедии онлайн <http://dic.academic.ru>
6. Рубикон –энциклопедический ресурс Интернета <http://www.rubicon.com/>

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы**

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определенном порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

- **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс

Русский

11 Язык преподавания