

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

Лечебный факультет

**«УТВЕРЖДАЮ»
Декан лечебного факультета
д-р мед. наук, доц.**

_____ **А.С. Дворников**

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

С.1.В.В.1.4 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

**для образовательной программы высшего образования -
программы специалитета
по специальности
31.05.01 Лечебное дело**

Москва 2020 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины С.1.В.В.1.4 «Молекулярная биология» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Направленность (профиль) образовательной программы: Лечебное дело.

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре биохимии и молекулярной биологии лечебного факультета (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России авторским коллективом под руководством Шестопалова А.В., доктора медицинских наук, профессора.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Шестопалов Александр Вячеславович	Д-р мед. наук, проф.	Зав. кафедрой биохимии и молекулярной биологии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2	Ребриков Денис Владимирович	Д-р биол. наук, проф	Профессор кафедры биохимии и молекулярной биологии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
3.	Борисенко Ольга Владимировна	Канд. мед. наук,	Доцент кафедры биохимии и молекулярной биологии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
4.	Колотвин Андрей Васильевич	Канд. биол. наук,	Доцент кафедры биохимии и молекулярной биологии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 1 от «27» августа 2020г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Негребецкий Вадим Витальевич	д-р хим. наук, проф.	Зав. кафедрой химии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом факультета лечебного факультета, протокол № 1 от «31» августа 2020г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержден приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «9» февраля 2016 г. № 95.
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Университета.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины «Молекулярная биология» является получение обучающимися системных знаний о молекулярных основах функционирования организма человека, а также в получении обучающимися навыков применять полученные знания при решении клинических задач.

1.1.2. _Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- сформировать систему знаний о молекулярных механизмах, лежащих в основе физиологических процессов;
- сформировать систему знаний молекулярных механизмах развития наиболее распространенных внутренних, нервных, онкологических и др. заболеваний;
- сформировать/развить умения, навыки, компетенции, необходимые в организации профессиональной деятельности;
- сформировать/развить навыки аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями;
- сформировать навыки общения с коллегами и пациентами с учетом этики и деонтологии.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная биология» изучается в 3 семестре и относится к вариативной части Блока С. 1 Дисциплины(модули). Является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Химия; Биология; Физика, математика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: «Фармакология», «Клиническая фармакология», «Патофизиология, клиническая патофизиология», «Факультетская терапия, профессиональные болезни» и прохождения практики «Получение первичных профессиональных умений и навыков врача амбулаторно-поликлинического учреждения, в том числе первичных навыков НИР».

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

3 семестр

Планируемые результаты обучения по дисциплине: (знания, умения навыки)	Компетенции студента, на формирование которых направлены результаты обучения по дисциплине	Шифр компетенции
Общекультурные компетенции		

Знать: - механизмы развития заболеваний на клеточном и молекулярном уровне и подходы к эффективной диагностике с использованием современных молекулярных технологий. Уметь: - анализировать изменения молекулярных процессов при развитии патологических состояний Владеть навыками: - применения полученных знаний для решения ситуационных задач.	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1
Знать: - основные молекулярно-биологические термины, описывающие биологические процессы в организме человека. Уметь: - использовать диагностические возможности современных молекулярно-биологических методов в решении профессиональных задач. Владеть навыками: - использования информационно-коммуникационных технологий для оценки данных, полученных молекулярно-биологическими методами.	Общепрофессиональные компетенции Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-1
Знать: - роль механизмов реализации наследственных факторов в развитии заболеваний. Уметь: - выявлять молекулярно-биологические закономерности при возникновении и развитии заболеваний. Владеть навыками: - использования результатов молекулярно-биологических исследований в ранней диагностике заболеваний.	Профессиональные компетенции Способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания.	ПК-1
Знать: - прикладные аспекты современной молекулярной биологии. Уметь: - применять полученные знания для интерпретации современных лабораторных исследований. Владеть навыками: - использования данных молекулярно-биологических исследований для распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.	Готовность к ...анализу...лабораторных исследований ... в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	ПК-5
Знать: - молекулярно-биологические аспекты профилактики заболеваний. Уметь: - объяснить негативное влияние вредных привычек. Владеть навыками: - использования полученных знаний в просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни.	Готовность к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни	ПК-16

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание разделов (модулей), тем дисциплины (модуля)

3 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
1.	ОПК-1 ОК-1 ПК-1 ПК-5 ПК-16	Тема 1. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации.	Структурно-функциональная организация генетического аппарата клеток, механизмы хранения, передачи и реализации наследственной информации. Молекулярные механизмы транскрипции, регуляция транскрипции. Транскрипционные факторы. Созревание РНК. Виды РНК. Молекулярные механизмы трансляции. Лекарственные вещества как ингибиторы репликации, транскрипции и трансляции. Ингибиторы репликации – противоопухолевые препараты; ингибиторы транскрипции и трансляции – антибактериальные препараты; вирусы и токсины – ингибиторы матричных синтезов в эукариотических клетках.
2.	ОПК-1 ОК-1 ПК-1 ПК-5 ПК-16	Тема 2. Генодиагностика.	Теоретические основы метода полимеразной цепной реакции. Применение метода ПЦР в диагностике. Популяционная частота и распространенность генных болезней. Современные методы диагностики наследственных болезней. Современные методы секвенирования: общие принципы, разновидности. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний молекулярно-генетическими методами. Молекулярная биология в судебно-медицинской экспертизе.
3.	ОПК-1 ОК-1 ПК-1 ПК-5 ПК-16	Тема 3. Основы генетической инженерии.	Молекулярно-биологические принципы технологии рекомбинантных ДНК. Ферменты генетической инженерии. Источники и специфичность рестриктаз. Использование технологии клонирования ДНК в генетической инженерии. Векторы для переноса измененного генетического материала. Искусственное изменение структуры генов и геномов. Сайт-специфический мутагенез. Трансгенные и гибридные клетки и организмы.
4.	ОПК-1 ОК-1 ПК-1 ПК-5 ПК-16	Тема 4. Генотерапия.	Понятие генотерапии. Фетальная и соматическая генотерапия. Принципы генотерапии ex vivo и in vivo. Принцип использования антисенс-олигонуклеотидов в генотерапии. Современные подходы к генотерапии онкологических заболеваний. Генотерапия заболеваний сердечно-сосудистой системы.
5.	ОПК-1 ОК-1 ПК-1 ПК-5 ПК-16	Тема 5. Процессы программированной клеточной гибели.	Понятие «программированная клеточная гибель». Классификация типов гибели клеток. Причины программированной клеточной гибели. Внешний путь клеточной гибели: молекулярные механизмы. Рецепторы смерти. Белок Р53. Внутренний путь клеточной гибели. Роль семейства Bcl-2 в регуляции апоптоза клетки. Роль каспаз. Апоптоз-специфическая деградация ДНК.

3.2. Перечень разделов (модулей), тем дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***			
					КП		ОП	
1	2	3	4	5	6		7	
3 семестр								
		Тема 1. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации.						
1	ЛЗ	Структурно-функциональная организация генетического аппарата клеток. Механизмы хранения, передачи и реализации наследственной информации.	2	Д	*			
2	ПЗ	Молекулярные механизмы транскрипции, регуляция транскрипции.	2	Т	*			
3	ПЗ	Молекулярные механизмы трансляции.	2	Т	*		*	
Тема 2. Генодиагностика.								
4	ЛЗ	Теоретические основы метода полимеразной цепной реакции.	2	Д				
5	ЛЗ	Современные методы секвенирования: общие принципы, разновидности.	2	Д	*			
6	ПЗ	Диагностика инфекционных заболеваний молекулярно-генетическими методами.	2	Т	*			
7	ПЗ	Пренатальная диагностика наследственных заболеваний молекулярно-генетическими методами.	2	Т	*			
Тема 3. Основы генетической инженерии.								
8	ЛЗ	Молекулярно-биологические принципы технологии рекомбинантных ДНК.	2	Д	*			
9	ЛЗ	Использование технологии клонирования ДНК в генетической инженерии.	2	Д	*			

10	ЛЗ	Искусственное изменение структуры генов и геномов. Сайт-специфический мутагенез.	2	Д	*	
11	ПЗ	Трансгенные и гибридные клетки и организмы.	2	Т	*	
		Тема 4. Генотерапия				
12	ЛЗ	Понятие генотерапии. Фетальная и соматическая генотерапия.	2	Д	*	
13	ЛЗ	Современные подходы к генотерапии онкологических заболеваний.	2	Д	*	
14	ПЗ	Принципы генотерапии ex vivo и in vivo.	2	Т	*	*
15	ПЗ	Использования антисенс-олигонуклеотидов в генотерапии.	2	Р	*	
		Тема 5. Процессы программированной клеточной гибели.				
16	ЛЗ	Программированная клеточная гибель. Классификация типов гибели клеток. Причины программированной клеточной гибели.	2	Д	*	
17	ПЗ	Изменение процессов программированной клеточной гибели и развитие заболеваний.	2	Т	*	
18	К	Текущий рубежный (модульный) контроль	2	Р	*	*
		Всего за семестр	36			
		Всего часов по дисциплине:	36			

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно

14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Период обучения (семестр). Наименование раздела (модуля), тема дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы обучающихся	Всего часов
1	2	3	4
3 семестр			
1.	Тема 1. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины.	5
2.	Тема 2. Генодиагностика.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины.	5
3.	Тема 3. Основы генетической инженерии.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины.	5
4.	Тема 4. Генотерапия.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины.	5
5.	Тема 5. Процессы программированной клеточной гибели.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к итоговому контролю	6
	Всего за семестр		36

5. Организация текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.1.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	Дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	Дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

5.1.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

3 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы		ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос письменный	ОП	В	Т	100	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос письменный	ОП	В	Р	100	0	1

5.1.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

3 семестр

Вид контроля	План в %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План в %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	40			Контроль присутствия	КП	40	18		
Текущий тематический контроль	40			Опрос письменный	У	40	200		
Текущий рубежный (модульный) контроль	20			Опрос Письменный	В	20	100		
Max. кол. баллов	100								

5.2. Порядок текущего контроля успеваемости обучающихся (критерии, показатели и порядок текущего контроля успеваемости обучающихся)

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной

аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

3 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
– на основании семестрового рейтинга обучающихся.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

7.1. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.

3 семестр

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для проведения промежуточной аттестации

Не предусмотрены, так как форма организации промежуточной аттестации – на основании семестрового рейтинга.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Молекулярная биология» складывается из контактной работы, включающей лекционные занятия, практические занятия, коллоквиум, и самостоятельной работы.

Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде слайдов и учебных фильмов.

Практические занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. В ходе занятий студенты решают ситуационные задачи по молекулярной биологии, участвуют в деловых и ролевых играх, а также в групповых дискуссиях.

Коллоквиум является важным видом занятия, в рамках которого проводится текущий рубежный контроль успеваемости студента. При подготовке к коллоквиуму студенту следует внимательно изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу, а также проработать практические задачи, которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного решения.

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к текущему тематическому и текущему рубежному контролю успеваемости. Самостоятельная работа включает в себя проработку лекционных материалов, изучение рекомендованной по данному курсу учебной литературы, изучение информации, публикуемой в периодической печати и представленной в Интернете.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине:

9.1.1. Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов (тем)	Семестр	Наличие литературы	
						В библиотеке	
						Кол. экз.	Электр. адрес Ресурса
1	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии	К.Уилсон, Дж.Уолкер	2015, Москва, БИНОМ Лаб.знаний	1, 2, 3, 4, 5	3	-	http://marc.rs mu.ru:8020/m arcweb2/Default.asp .
2.	Физиология и молекулярная биология мембран клеток	А.Г. Камкин, И.С. Киселева	2008 Москва: Академия	1, 2, 3, 4, 5	3	80	

9.1.2. Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Наличие доп. Литературы			
						В библиотеке		На кафедре	
						Кол. экз.	Электр. адрес ресурса	Кол. экз.	В т.ч. в

									электр . Виде
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Молекулярная биология	А.С. Спири н	2012, Москва, Академ ия	1, 2, 3, 4, 5	3	5	-	-	-
2	ПЦР в реальном времени	Д.В.Рибрико в и др.	2014, Москва, БИНОМ Лаб.знаний	2	3	-	http://marc.rs mu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	-	-
3.	Молекулярная биология	А.С. Конич ев	2012, Москва, Академ ия	1, 2, 3, 4, 5	3	5	-	-	-

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

1. <http://eor.edu.ru>
2. <http://www.elibrary.ru>
3. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
4. <http://www.molbiol.ru>
5. <http://www.books-up.ru> (электронная библиотечная система);
6. <http://www.biblioclub.ru> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии);

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, мультимедийный проектор, проекционный экран, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложения:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине.

Заведующий кафедрой

Шестопалов А.В.

Содержание

1. Общие положения
2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость
3. Содержание дисциплины (модуля)
4. Тематический план дисциплины (модуля)
5. Организация текущего контроля успеваемости обучающихся
6. Организация промежуточной аттестации обучающихся
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)
9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Приложения:

- 1) Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)