



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021
протокол №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Молекулярная биология
основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета
06.00.00 Биологические науки
06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

Цель освоения дисциплины Молекулярная биология

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культур с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

ОК-1; Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)

ПК-1; Способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий (ПК-1)

ОПК-2; Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

ОПК-5; Способность применять методы биотехнологии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области (ОПК-5)

ОК-7; Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7)

ОПК-8; Способность находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации (ОПК-8)

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код	Содержание	Индикаторы достижения компетенций:
-----	-----	------------	------------------------------------



	компетенции	компетенции (или ее части)	Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности и на основе информации и библиографической культур с применением информации-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности и (ОПК-1)	макромолекулярное строение клетки; основные генетические механизмы в клетке (репликация, транскрипция, трансляция); принципы и схему работы рибосом, ДНК и РНК полимераз, основных клеточных белков; стадии жизненного цикла клетки и их регуляцию; типы клеточной смерти и их активацию; основные клеточные механизмы (энергетический обмен, передача сигнала, сортировка белков)	подбирать методы оценки экспрессии генов и визуализации и клеточных компартментов	принципами основных молекулярно-биологических методов	Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 10, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 11, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 12, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 13, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 14, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 15, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 16, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 5, Молекулярная биология. Тест для



						самопроверк и. Тема 6, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 7, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 8, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 9
2	ОК-1	Способность к абстрактном у мышлению, анализу, синтезу (ОК- 1)	макромолеку лярное строение клетки; основные генетически е механизмы в клетке (репликация, транскрипци я, трансляция); принципы и схему работы рибосом, ДНК и РНК полимераз, основных клеточных белков; стадии жизненного цикла клетки и их регуляцию; типы клеточной смерти и их активацию; основные клеточные механизмы (энергетичес	подбирать методы оценки экспрессии генов и визуализаци и клеточных компаратмент ов	принципами основных молекулярно - биологическ их методов	Молекулярн ая биология. ББ. Подготовка к ЦТ, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 1, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 10, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 11, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 12, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 13, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк



			кий обмен, передача сигнала, сортировка белков)			и. Тема 14, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 15, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 16, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 2, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 3, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 4, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 5, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 6, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 7, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 8, Молекулярн ая биология. Тест для самопроверк и. Тема 9
--	--	--	---	--	--	--



3	ПК-1	Способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий (ПК-1)	макромолекулярное строение клетки; основные генетические механизмы в клетке (репликация, транскрипция, трансляция); принципы и схему работы рибосом, ДНК и РНК полимераз, основных клеточных белков; стадии жизненного цикла клетки и их регуляцию; типы клеточной смерти и их активацию; основные клеточные механизмы (энергетический обмен, передача сигнала, сортировка белков)	подбирать методы оценки экспрессии генов и визуализации и клеточных компарментов	принципами основных молекулярно-биологических методов	Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 1, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 10, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 11, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 12, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 13, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 14, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 15, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 16, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 2, Молекулярная биология.
---	------	---	--	--	---	---



						Тест для самопроверки. Тема 3, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 4, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 5, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 6, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 7, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 8, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 9
4	ОПК-2	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2)	макромолекулярное строение клетки; основные генетические механизмы в клетке (репликация, транскрипция, трансляция); принципы и схему работы рибосом, ДНК и РНК полимераз,			Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 1, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 10, Молекулярная биология. Тест для



			основных клеточных белков; стадии жизненного цикла клетки и их регуляцию; типы клеточной смерти и их активацию; основные клеточные механизмы (энергетический обмен, передача сигнала, сортировка белков)			самопроверк и. Тема 11, Молекулярная биология. Тест для самопроверк и. Тема 12, Молекулярная биология. Тест для самопроверк и. Тема 13, Молекулярная биология. Тест для самопроверк и. Тема 14, Молекулярная биология. Тест для самопроверк и. Тема 15, Молекулярная биология. Тест для самопроверк и. Тема 16, Молекулярная биология. Тест для самопроверк и. Тема 2, Молекулярная биология. Тест для самопроверк и. Тема 3, Молекулярная биология. Тест для самопроверк и. Тема 4, Молекулярная биология. Тест для самопроверк и. Тема 5, Молекулярная биология. Тест для самопроверк и. Тема 6,
--	--	--	--	--	--	--



						Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 7, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 8, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 9
5	ОПК-5	Способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследований, проводить анализ результатов и	макромолекулярное строение клетки; основные генетические механизмы в клетке (репликация, транскрипция, трансляция); принципы и схему работы рибосом, ДНК и РНК полимераз, основных клеточных белков; стадии жизненного цикла клетки и их регуляцию; типы клеточной смерти и их активацию; основные клеточные механизмы (энергетический обмен, передача	подбирать методы оценки экспрессии генов и визуализации клеточных компарментов	принципами основных молекулярно-биологических методов	Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 15, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 16, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 5, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 6, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 7, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 8



		методическо го опыта исследовани я применитель но к общей фундамент альной проблеме в избранной области (ОПК-5)	сигнала, сортировка белков)			
6	ОК-7	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7)	макромолекулярное строение клетки; основные генетические механизмы в клетке (репликация, транскрипция, трансляция); принципы и схему работы рибосом, ДНК и РНК полимераз, основных клеточных белков; стадии жизненного цикла клетки и их регуляцию; типы клеточной смерти и их активацию; основные клеточные механизмы (энергетический обмен, передача сигнала, сортировка белков)	подбирать методы оценки экспрессии генов и визуализации и клеточных компартментов	принципами основных молекулярно-биологических методов	Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 1, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 10, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 11, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 12, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 13, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 14, Молекулярная биология. Тест для самопроверки



						и. Тема 15, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 16, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 2, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 3, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 4, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 5, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 6, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 7, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 8, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 9
7	ОПК-8	Способность находить и использовать информацию	макромолекулярное строение клетки; основные	подбирать методы оценки экспрессии генов и	принципами основных молекулярно-биологическ	Молекулярная биология. ББ. Подготовка ЦТ,



		, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации (ОПК-8)	генетические механизмы в клетке (репликация, транскрипция, трансляция); принципы и схему работы рибосом, ДНК и РНК полимераз, основных клеточных белков; стадии жизненного цикла клетки и их регуляцию; типы клеточной смерти и их активацию; основные клеточные механизмы (энергетический обмен, передача сигнала, сортировка белков)	визуализации и клеточных компартментов	их методов	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 1, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 15, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 16, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 2, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 3, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 4, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 5, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 6, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 7, Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 8
--	--	---	--	--	------------	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении



п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОК-1, ПК-1, ОПК-2, ОК-7, ОПК-8	<p>1. Макромолекулярное строение клеток.</p> <p>1.1 Схема строения клеток прокариот и эукариот. Нуклеиновые кислоты. Белки..Хромосомы</p> <p>1.2 ДНК, РНК, белки. Хромосомы</p> <p>1.3 Мембраны.</p> <p>1.4 Внеклеточный матрикс.</p>	<p>Особенности строения клеток прокариот и эукариот (животные, растения). Основные компоненты клетки. ЭПР. АГ. Хлоропласты. Митохондрии. Пероксисомы.</p> <p>Строение гена, промотор, старт/стоп., генетический код. Типы РНК (т, р, м, микро), строение и функции. Рибозимы. Структура белков:1,2,3 - структура белков. Укладки.</p> <p>Состав, структура, жёсткость и электрические свойства мембран. Трансмембранные белки - ионные каналы, транспортеры.</p> <p>Состав и функции внеклеточного матрикса (протеогликаны, коллагены, эластин).</p>	<p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 1 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p> <p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 2 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p> <p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 3 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p> <p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 4 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p>



2	ПК-1, ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОК-7, ОПК-8	<p>2. Основные генетические механизмы. ДНК – РНК – белок</p> <p>2.1 Репликация. Репарация</p> <p>2.2 Транскрипция, сплайсинг. Трансляция</p> <p>2.3 Трансляция</p> <p>2.4 Контроль экспрессии генов</p>	<p>Полимеразы (строение, активности, процессивность, точность). Эксп. Мезельсона-Сталя. Репликация у про- и эукариот. Мутации (синоним, несиноним)</p> <p>Транскрипция, сплайсинг и модификации РНК,</p> <p>трансляция у про- и эукариот. Структура рибосомы.. Модификации и деградация белков. Белки шапероны. Гликозилирование и другие модификации белков. Деградация белков.</p> <p>Контроль экспрессии генов на уровне ДНК. Эпигенетика. Метилирование ДНК, модификации гистонов, скрутка молекулы ДНК. Контроль экспрессии генов на уровне РНК./miРНК и сайленсинг.</p>	<p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 5 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p> <p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 6 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p> <p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 7 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p> <p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 8 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p>
3	ПК-1,	3. Основные		



<p>ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОК-7</p>	<p>клеточные молекулярные механизмы</p> <p>3.1 Цитоскелет.</p> <p>3.2 Цитоскелет. Клеточные контакты.</p> <p>3.3 Сотрировка белков. Везикулярный транспорт</p> <p>3.4 Энергетический обмен</p> <p>3.5 Рецепторы и клеточная смерть</p>	<p>Микротрубочки (миозин), актиновые филаменты (2 формы), моторы. Сокращение мышц./ Базальная ламина.</p> <p>Молекулы клеточной адгезии. Типы, строение и функции клеточных контактов./ Молекулы межклеточной адгезии и коммуникации.Ig-суперсемейство.</p> <p>Сигналы транспортировки. Строение ядра.Ядро, ядерная ламина и NPC.Везикулярный транспорт. Эндоцитоз (макро-/микро-, клатрин/кавеолин). секреторные пути.</p> <p>Конверсия энергии в клетке: митохондрии и хлоропласты.Митохондрии и окислительное фосфолирование. Хлоропласты и фотосинтез. Структура и принцип действия АТФсинтаза.Генетические системы митохондрий и хлоропластов.</p> <p>ИФН. Сигналинговые пути для ИФН (синтез и ответ)</p>	<p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 9 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p> <p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 10 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p> <p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 11 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p> <p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 12 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ</p> <p>Молекулярная биология. Тест для самопроверки.</p>
---	--	---	---



		3.6 Клеточный цикл. Клеточная смерть. Канцерогенез	Митоз. Мейоз. Стадии и регуляция клеточного цикла. Классификация и описание различных вариантов клеточной смерти. Иммуортализация и бесконечная пролиферация. Онкогены и гены супрессии рака.	Тема 13 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 14 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ
4	ПК-1, ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОК-7, ОПК-8	4. Молекулярно-биологические методы 4.1 Молекулярно-биологические методы. 4.2 Визуализация клеток и их частей.	Принципы выделения и анализа н.к. ПЦР. Клонирование. Секвенирование (Сэнгер, HTS - пиросеквенирование, иллюмина). Методы очистки и выделения белков. Световая и флуоресцентная микроскопия. Проточная цитометрия. Электронная микроскопия.	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 15 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 16 Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)



	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 6
Контактная работа, в том числе		60	60
Консультации, аттестационные испытания (КАтт) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		20	20
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		36	36
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		48	48
ИТОГО	3	108	108

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 6	Часы из АУП	20		36			4		48	108
1		Макромолекулярное строение клеток.	2		4					8	14
2		Основные генетические механизмы. ДНК – РНК – белок	6		8					20	34
3		Основные клеточные молекулярные механизмы	12		16					16	44
4		Молекулярно-биологические методы			8					4	12
		ИТОГ:	20		36			4		48	104

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Кребс Дж., Гены по Льюину [Электронный ресурс] : пер. 10-го англ. изд. / Дж. Кребс, Э. Голдштейн, С. Килпатрик ; пер. с англ. под ред. Д. В. Ребрикова и Н. Ю. Усман. — 2-е изд., испр. и доп. — Электронные данные. — Moscow : Лаборатория знаний, 2017. — ISBN



	978-5-00101-582-6 . http://edu.rucml.ru/find?iddb=18&ID=RUCML-EDU-BIBL-0000003759
2	Клетки по Льюину [Электронный ресурс] : пер. 2-го англ. изд. / ред.: Л. Кассимерис, В. Р. Лингаппа, Д. Плоппер ; пер. с англ. И. В. Филипповича. — 3-е изд. — Электронные данные. — Moscow : Лаборатория знаний, 2018. — ISBN 978-5-00101-587-1 http://edu.rucml.ru/find?iddb=18&ID=RUCML-EDU-BIBL-0000003778

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Спирин А. С., Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Спирин. — Электронные данные. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — (Учебник для высшей школы). — ISBN 978-5-00101-623-6 http://edu.rucml.ru/find?iddb=18&ID=RUCML-EDU-BIBL-0000003782

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 6	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 10	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 1	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 2	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Сортировка белков. Везикулярный транспорт	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 3	Размещено в Информационной системе «Университет-



		Обучающийся»
7	Молекулярная биология. Теоретический материал. Клеточный цикл. Клеточная смерть. Канцерогенез	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
8	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 3	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
9	Внеклеточный матрикс	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
10	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 5	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
11	Клеточные контакты	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
12	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 15	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
13	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 13	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
14	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 11	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
15	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 9	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
16	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 12	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
17	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 8	Размещено в Информационной



		системе «Университет-Обучающийся»
18	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 4	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
19	Регуляция экспрессии генов	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
20	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 6	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
21	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 13	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
22	Молекулярная биология. ББ. Подготовка к ЦТ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
23	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 12	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
24	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 9	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
25	Рецепторы и клеточный сигналинг	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
26	Молекулярная биология. Общая информация	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
27	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 10	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
28	Трансляция	Размещено в



		Информационной системе «Университет-Обучающийся»
29	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 2	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
30	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 8	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
31	Транскрипция. Сплайсинг	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
32	Мембраны	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
33	Упаковка ДНК	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
34	Клеточный цикл. Клеточная смерть	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
35	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 1	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
36	Методы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
37	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 5	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
38	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 4	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»



39	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 11	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
40	Репликация. Репарация.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
41	Методы изучения молекулярной биологии клетки	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
42	Цитоскелет	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
43	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 14	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
44	Методы2	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
45	Молекулярная биология. Теоретический материал. Тема 7	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
46	Энергетический обмен	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
47	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 7	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
48	Молекулярная биология. Тест для самопроверки. Тема 16	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины



№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	132	117418, г. Москва, пр-кт. Нахимовский, д. 45	Учебная аудитория (мультимедийный комплекс - компьютер, экран). Доска магнитно-маркерная
2		117418, г. Москва, пр-кт. Нахимовский, д. 45	Учебная аудитория (мультимедийный комплекс - ноутбук, проектор, экран). Доска магнитно-маркерная

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Организации и технологии производства иммунобиологических препаратов ИТМиБ

