

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИББМ _____ Ведунова М.В.

« 30 » августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Медицинские биотехнологии

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

30.05.02 Медицинская биофизика

Квалификация (степень)

Врач-биофизик

Форма обучения

Очная

Нижний Новгород

2020 год

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к дисциплинам Базовой части ОПОП, преподается в семестре В. Перед изучением курса студент должен освоить весь комплекс дисциплин, преподающихся в 1-10 семестрах, что связано с междисциплинарным охватом дисциплины, включая в первую очередь такие дисциплины как «Микробиология», «Общая биохимия», «Физиология», «Вирусология», «Молекулярная биология», «Иммунология», Биотехнологические аспекты геномики и биомедицины».

Целью освоения дисциплины является творческое освоение студентами современных достижений биотехнологии в медицине. В задачи курса входит формирование и закрепление представлений об использовании достижений активно развивающихся направлений молекулярной и клеточной биологии, таких как геномика, транскриптомика, протеомика, биоинформатика, нанобиотехнология, иммунобиотехнология, генная и клеточная инженерия для решения задач биомедицины и создания на этой основе новых средств и методов предупреждения, диагностики и лечения социально значимых заболеваний и сохранения здоровья.

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

Таблица

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 – готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (базовый этап формирования)	З (ОПК-1) Знать теоретические основы нанобиотехнологии; физико-химические свойства и прикладное значение наночастиц; основы создания биосенсоров и микрочипов. У (ОПК-1) Уметь применять на практике основные аналитические и препаративные нанобиотехнологии. В (ОПК-1) Владеть навыками работы с автоматическими дозаторами, флуоресцентной микроскопией, основными приемам хроматографии, основными биотехнологическими приемами.
ПК-4 – готовность к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (базовый этап формирования)	З (ПК-4) Знать теоретические основы нанобиомедицины; основные методы нанотехнологических экспериментов; основные свойства наноматериалов и их практическое значение в медицине; основы нанотоксикологии и биобезопасности. У (ПК-4) Уметь проводить исследования в области создания медико-биологических препаратов. В (ПК-4) Владеть методологией создания и масштабирования биотехнологических производств.
ПК-12 – способность к определению новых областей	З (ПК-12) Знать теоретические основы определения новых областей исследования и проблем в сфере

исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении (базовый этап формирования)	разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении. <i>У (ПК-12) Уметь</i> определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении. <i>В (ПК-12) Владеть</i> основными методами медицинских и иммунологических биотехнологий.
---	---

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 110 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (54 часа лабораторных работ, 54 часа практических работ, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации), 106 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (в т.ч. включая 36 часов подготовки к экзамену)..

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Практические занятия	Занятия лабораторного типа	Всего	
Модуль 1: Общие понятия медицинских биотехнологий <i>Тема 1:</i> Объекты и методы медицинских биотехнологий; <i>Тема 2:</i> Сырьевая база биотехнологий.	8	2		2	6
Модуль 2: Биомедицинские нанотехнологии <i>Тема 3:</i> Нанотехнологии в биологии и медицине; <i>Тема 4:</i> Сканирующая зондовая микроскопия в биологии и медицине; <i>Тема 5:</i> Системы адресной доставки лекарств; <i>Тема 6:</i> Биотехнологическое производство биосенсоров; <i>Тема 7:</i> Наночастицы в медицинских биотехнологиях; <i>Тема 8:</i> Нанопленки в биологии и медицине.	61	30		30	31

Модуль 3: Микробиологические и иммунологические биотехнологические производства <i>Тема 9:</i> Биотехнологическое производство вакцин и сывороток; <i>Тема 10:</i> Гибридная технология и производство моноклональных антител; <i>Тема 11:</i> Биотехнологическое производство эубиотиков; <i>Тема 12:</i> Производство антибиотиков.	91	12	54	66	23
Модуль 4: Тканевые технологии <i>Тема 13:</i> Тканевая биоинженерия.	20	10		10	10
В т.ч. текущий контроль	2				
Промежуточная аттестация в форме экзамена					
Итого	216	54	54	110	106

Текущий контроль успеваемости проходит в рамках лабораторных и практических занятий и индивидуальных консультаций. Промежуточная аттестация осуществляется на экзамене.

4. Образовательные технологии

При освоении дисциплины образовательный процесс включает теоретическую и практическую подготовку студентов. Используется две формы проведения занятий: семинары и лабораторные работы. Студенты подготавливают доклады и на семинарах делают сообщения по теме занятия. Доклады делаются с использованием иллюстративного материала в форме слайдов, компьютерных презентаций, проводится разбор конкретных ситуаций с применением наглядных пособий, результатом является приобретение новых знаний.

Практические работы проводятся методом развивающейся кооперации: преподавателем ставятся задачи, которые трудно выполнить в индивидуальном порядке и для которых нужна кооперация, объединение учащихся с распределением внутренних ролей в группе. Практические работы направлены на практическое освоение и закрепление теоретического материала, изложенного на семинарах. Предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм. В обязательном порядке предусматривается самостоятельная работа студентов с возможностью доступа к Интернет-ресурсам.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

5.1 Методические указания для обучающихся

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных тем рабочей программы. Таких, как: Трансляционная биомедицина, гибридная технология, диагностические моноклональные антитела, терапевтические моноклональные антитела, иммунолипосомы, вакцины нового поколения, генная инженерия и биомедицина, получение и применение рекомбинантных белков и другие

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

Изучение понятийного аппарата дисциплины

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные энциклопедии, словари, справочники и другие материалы, указанные в списке литературы.

Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ, раскрытия сущности основных категорий системы валютного регулирования, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для

изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

Самоподготовка к семинарским занятиям

При подготовке к семинару необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми дисциплинами.

На семинарских занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;
- 6) подготовить краткое выступление по каждому из вынесенных на семинарское занятие вопросу.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

При презентации материала на семинарском занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика основных категорий, эволюция предмета исследования, оценка его современного состояния, существующие проблемы, перспективы развития. Весьма презентабельным вариантом выступления следует считать его подготовку в среде Power Point, что существенно повышает степень визуализации, а, следовательно, доступности, понятности материала и заинтересованности аудитории к результатам научной работы студента.

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных биологов.

Итоговой формой контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Медицинские биотехнологии» является экзамен.

Бесспорным фактором успешного завершения дисциплины является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего периода изучения дисциплины (семестра). В этом случае подготовка к экзамену будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом сущности того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки рефератов по отдельным темам, наиболее заинтересовавшие студента;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;

г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Кроме того, наличие перечня вопросов в период обучения позволит выбрать из предложенных преподавателем учебников наиболее оптимальный для каждого студента, с точки зрения его индивидуального восприятия материала, уровня сложности и стилистики изложения.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к экзамену, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

6.1 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 - готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знать: о закономерностях развития научно-технического прогресса (НТП); структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; основные требования информационной безопасности; общие	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок

характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством							
Уметь: применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем	Полное отсутствие умения	Отсутствие умения применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем	Умение применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем с грубыми	Умение применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем с заметными	Умение применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем с небольшими	Умение безошибочно применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем	Умение в совершенстве применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем

			ошибками	и			
Владеть: основными методами теоретическо го и эксперимента льного исследования ; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическим и пакетами для получения конструкторс ких, технологичес ких и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией	Полное отсутствие владения	Отсутствие владения основными методами теоретическо го и эксперимента льного исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторск их, технологическ их и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией	Наличие минимальных навыков основными методами теоретическо го и экспериментал ьного исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторск их, технологическ их и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией	Посредственн ое владение основными методами теоретическо го и экспериментал ьного исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторск их, технологическ их и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией	Достаточное владение основными методами теоретическо го и экспериментал ьного исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторск их, технологическ их и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией	Хорошее владение основными методами теоретическо го и экспериментал ьного исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторск их, технологическ их и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией	Всестороннее владение основными методами теоретическо го и экспериментал ьного исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторск их, технологическ их и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

ПК-4 - готовность к проведению лабораторных и иных исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

Индикаторы компетен- ции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетв орительно»	«удовлетвор ительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходн о»

Знать: основные понятия и методы лабораторных и иных исследований, применяемых с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями и	Знание основного материала с незначительными погрешностями и	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок
Уметь: проводить лабораторные и иные исследования с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Полное отсутствие умения	Отсутствие умения проводить лабораторные и иные исследования с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Умение проводить лабораторные и иные исследования с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания с грубыми ошибками	Умение проводить лабораторные и иные исследования с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания с заметными погрешностями и	Умение проводить лабораторные и иные исследования с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания с небольшими недочетами	Умение безошибочно проводить лабораторные и иные исследования с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Умение в совершенстве проводить лабораторные и иные исследования с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
Владеть: навыками проведения лабораторных и иных исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Полное отсутствие владения	Отсутствие владения навыками проведения лабораторных и иных исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Наличие минимальных навыков проведения лабораторных и иных исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Посредственное владение навыками проведения лабораторных и иных исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Достаточное владение навыками проведения лабораторных и иных исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Хорошее владение навыками проведения лабораторных и иных исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Всестороннее владение навыками проведения лабораторных и иных исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

ПК-12 - способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знать: о новых областях исследования и проблемах в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок
Уметь: определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Полное отсутствие умения	Отсутствие умения определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Умение определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении с грубыми ошибками	Умение определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении с заметными погрешностями	Умение определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении с небольшими недочетами	Умение безошибочно определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Умение в совершенстве определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении
Владеть: приемами и методами определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в	Полное отсутствие владения	Отсутствие владения приемами и методами определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Наличие минимальных навыков владения приемами и методами определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Посредственное владение приемами и методами определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Достаточное владение приемами и методами определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Хорошее владение приемами и методами определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении	Всестороннее владение приемами и методами определения новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении

здравоохранении			ии				
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

6.2 Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в устной форме. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	<p>Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на семинарских занятиях.</p> <p>100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий.</p>
Отлично	<p>Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на семинарских занятиях.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше.</p>
Очень хорошо	<p>Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п.</p> <p>Студент активно работал на семинарских занятиях.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.</p>
Хорошо	<p>В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на семинарских занятиях.</p>

	Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при характеристике нормативно-правовой базы валютного регулирования, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

Для подготовки докладов с презентациями обязательно использование базы данных по ферментам (Режим доступа: <http://www.expasy.org/enzyme/> (ExPASy Proteomics Server, Швеция)) и связанных с ней баз данных, самостоятельный отбор материала из интернет-источников свободного доступа, а также анализ статей (не менее 2-х) из научных журналов (индивидуально рекомендуются преподавателем).

Краткое содержание доклада (не более 4 листов, включая титульный) со списком использованных источников информации оформляется в бумажном виде и сдается преподавателю не позднее, чем за 1 неделю до окончания семестра.

Презентация должна иметь 5 – 6 слайдов, отражать и дополнять текст выступления.

6.3 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии: устные и письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков используются следующие процедуры и технологии: доклады и сообщения, практические задачи.

6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для промежуточной аттестации сформированности компетенции

Примеры тем докладов и сообщений:

1. Постгеномная эра развития молекулярной биологии. Omics и молекулярная медицина. Эпигенетика.

2. Клеточные технологии. Генетические модифицированные клетки. Стволовые клетки. Использование в медицине и народном хозяйстве. Роль молекулярно-биологических технологий в жизни современного человека.
3. Гибридная технология. Принципы получения моноклональных антител.
4. Взаимодействие протеомики и биоинформатики в разработке лекарственных препаратов нового типа. Принципы таргетной терапии. Возможности биоинформатики в конструировании новых синтетических соединений и белков для таргетной терапии.
5. Составные части биотехнологии, основанной на достижениях молекулярной биологии последних 10 лет.
6. Иммунобиотехнология. Диагностические моноклональные антитела. Методы иммунодиагностики. Терапевтические моноклональные антитела. Абзимы, аптомеры, рекомбинантные моноклональные антитела. Биспецифические моноклональные антитела.
7. Молекулярная биология опухолевого роста, молекулярно-биологическая индивидуальность опухолевых клеток, таргетная терапия онкологических заболеваний.
8. Персонализированная медицина, геномные подходы к диагностике и терапии
9. Пассивная иммунотерапия моноклональными антителами. Характеристика опухолевых клеток. Основные молекулярные события канцерогенеза. Опухлеассоциированные антигены - мишени для иммунотерапии рака. Использование моноклональных антител для иммунотерапии опухолей.
10. Использование цитокинов в онкологии.

Примеры вопросов к экзамену:

1. Постгеномная эра развития молекулярной биологии. Omics и молекулярная медицина. Эпигенетика.
2. Клеточные технологии. Генетические модифицированные клетки. Стволовые клетки. Использование в медицине и народном хозяйстве. Роль молекулярно-биологических технологий в жизни современного человека.
3. Гибридная технология. Принципы получения моноклональных антител.
4. Постгеномные проекты и их роль в развитии биомедицины.
5. Аллергия как бич цивилизации. Вопросы диагностики и лечения.
6. Иммунотерапия больных со злокачественными новообразованиями.
7. Эпигенетика и болезни человека.
8. Сигнальные пути клеток. Применение знаний о сигналинге в биомедицине.
9. Стволовые клетки, принципы получения и применения.
10. Иммунный статус и методы его оценки.

6.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 29.12.2017 г. № 630-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

- а) основная литература:

1. Разин С.В., Быстрицкий А.А. Хроматин: упакованный геном. – М.: Бином. – 2009. – 176 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321285.html>
2. Примроуз С. Геномика. Роль в медицине. - Бином. – 2008. – 277 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323098.html>
3. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 848 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321261.html>
4. Мутовин Г. Р. - Клиническая генетика: геномика и протеомика наследственной патологии: учеб. пособие. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411520.html>
5. Сазыкин Ю. О., Орехов С. Н., Чакалёва И. И. - Биотехнология: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 060108 (040500) "Фармация". - М.: Академия, 2007. - 256 с. (24 экземпляра в библиотеке ННГУ).

б) дополнительная литература:

1. ПЦР «в реальном времени» / под ред. д.б.н. Д.В. Ребрикова. - Бином. – 2011. – 223 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996306008.html>
2. Клиническая лабораторная диагностика. В 2 томах. / Под ред. В.В. Долгова. М.: Гэотар-Медиа, 2013. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421291.html>; <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421314.html>
3. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 487 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309788.html>

в) Интернет-ресурсы

1. Электронные библиотеки (Znanium.com, «ЭБС Консультант студента», «Лань»)
2. Научная российская электронная библиотека elibrary.ru
3. Научные базы данных Scopus, Web of Science, BioMed Central
4. Периодика онлайн (Elsevier, Springer)
5. DOAJ-Direktory of Open Access Journals
6. HighWirePress
7. PLOS-Publik Library of Science

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»; и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика.

Автор _____ к.б.н., доц. каф. молекулярной биологии и иммунологии Новиков Д.В.

Рецензент академик РАН Караулов А.В.

Заведующий кафедрой молекулярной биологии и иммунологии

_____ д.б.н., проф. Новиков В.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института биологии и биомедицины от «30» августа 2020 года, протокол № 14.