

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д. А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Молекулярные механизмы иммунного ответа

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Абрамова З.И. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Zinaida.Abramova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1. Понятия антиген, антитело и способы их взаимодействия;
2. Основные принципы защиты организма от чужеродных агентов: особенности строения и свойств антигенов и влияние организма-реципиента на проявление антигенных свойств
3. Особенности структурной и функциональной организации молекул иммуноглобулинов.
4. Механизмы развития гуморального и клеточного иммунитета, их взаимосвязь с компонентами врожденного иммунитета и способы регуляции.
5. Особенности функционирования иммунокомпетентных клеток;
4. Способы иммунорегуляции;

Должен уметь:

1. Классифицировать антигены исходя из их физико-химических свойств и предсказывать степень выраженности антигенных свойств.
2. Анализировать межклеточные взаимодействия, приводящие к развитию гуморального и клеточного иммунных ответов.
3. Прогнозировать роль различных регуляторных факторов в развитии иммунного ответа.

Должен владеть:

1. Иммунологическими знаниями для профессионального применения их в научно-исследовательской работе: навыками анализа данных иммунологических исследований для оценки особенностей функциональной организации иммунной системы у человека.

Должен демонстрировать способность и готовность:

1. Применять иммунологические методы для решения различных задач в области биологии и медицины: использовать полученные знания для понимания интегрирующей роли иммунной системы для поддержания гомеостаза организма, роли нарушения толерантности и иммунопривелегии как причин развития аутоиммунных заболеваний и злокачественных опухолей, уметь применять иммунологические методы для решения научно-исследовательских задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Медико-биологические науки)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 44 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Современное понимание иммунитета. Основа рабочего механизма иммунитета	1	2	5	0	11
2.	Тема 2. Регуляция иммунного ответа - цитокины	1	2	5	0	11
3.	Тема 3. Общая характеристика систем резистентности организма: неспецифическая и специфическая реактивность. Система комплемента	1	2	5	0	11
4.	Тема 4. Иммуномодуляторы	1	2	5	0	11
	Итого		8	20	0	44

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Современное понимание иммунитета. Основа рабочего механизма иммунитета

Лекция 1. Основа рабочего механизма иммунитета

Вопросы по теме:

1. Предмет и задачи иммунологии.
2. История развития иммунологии.
3. Основные этапы и направления развития современной иммунологии.
4. Иммунитет и его виды.
5. Теории иммунитета..
6. Терминологическое разнообразие антигенов.
7. Свойства антигенов.
8. Антигены HLA.
9. Иммуноглобулины: структура, функции
10. Методы оценки иммунного статуса - элементы практической иммунологии.

Тема 2. Регуляция иммунного ответа - цитокины

Лекция 2. Цитокины

Вопросы:

1. Общие сведения о цитокинах.
2. Свойства цитокинов
3. Структура цитокинов
4. Рецепторы
5. Классификация цитокинов
6. Цитокины иммунной системы
7. Маркеры лимфоцитов
8. Цитокины и иммунный ответ:
9. Клеточная кооперация в ходе иммунного ответа
10. Регуляция гуморального звена иммунитета
11. Цитокины и воспаление:
- Провоспалительные цитокины
- Противовоспалительные цитокины
12. Анализ на полиморфизм генов цитокинов

13. Анализ на цитокиновый профиль

14. Цитокиноterapia.

Тема 3. Общая характеристика систем резистентности организма: неспецифическая и специфическая реактивность. Система комплемента

1. Неспецифическая система реактивности (НСР): особенности состава и функций. Реакции и процессы, лежащие в основе НСР.
2. Опсоины и опсонизация - важнейшие реакции НСР. Физические, гуморальные и клеточные составляющие НСР.
3. Комплемент как важнейшая составляющая НСР. Химия комплемента, группы молекул, составляющих систему комплемента: эффекторные и регуляторные молекулы (клеточные рецепторы, гуморальные соединения).
4. Конвертаза - представление, строение, функции. Реакции протеолиза и работа комплемента. Пути активации системы комплемента.
5. Альтернативный путь активации системы комплемента: молекулярные механизмы, строение С3-конвертазы и особенности функционирования продуктов ее активности. МАК - мембранно-атакующий комплекс; механизмы формирования и работы. Регуляция активности альтернативного пути активации системы комплемента.
6. Классический путь активации системы комплемента: пусковые механизмы, молекулярные реакции активности С3-конвертазы классического пути.
7. Лектиновый путь активации системы комплемента: С-реактивный протеин и манан-связывающий лектин как пусковые сигналы активности системы комплемента.
8. Взаимосвязь отдельных путей активации системы комплемента, механизмы усиления и регуляции активности.
9. Регуляторные белки системы комплемента особенности строения и функций. Сывороточные (С1-ингибитор, С4-связывающий протеин, протеаза J, H, С3b-ингибитор) и мембранные (DAF, MCP) составные.
10. Биологически активные пептиды системы комплемента.

Тема 4. Иммуномодуляторы

Иммунотерапия при патологических состояниях.

1. Разработка иммуномодулирующих лекарственных препаратов.
2. Классификация иммуномодуляторов: микробные, тимические, костномозговые цитокины, нуклеиновые кислоты, растительные и химические.
3. Характеристика отдельных групп:
- тимические, костномозговые;
4. Препараты цитокинов: беталейкин-иммуномодулятор на основе интерлейкина-1;
5. иммуномодуляторы на основе интерферона, индукторы синтеза интерферонов;
6. иммуномодулирующие свойства ДНК.
7. Действие иммуномодуляторов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Антигены антитела -

http://oreluniver.ru/public/file/chair/kiskd/study/%D0%BE%D0%B1%D1%89_%D0%B8%D0%BC%D0%BC_%D1%83%D0%BC

ГОРМОНЫ И МЕДИАТОРЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ - <https://megalektsii.ru/s13153t9.html>

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОПУХОЛИ И ИММУННОЙ СИСТЕМЫ -
<https://elibrary.ru/item.asp?id=11606244>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями ?важно?, ?особо важно?, ?хорошо запомнить? и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями?.</p> <p>При знакомстве с новым материалом рекомендуется составлять глоссарий(список специальных терминов</p>

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Обязательный компонент процесса обучения в высшей школе - практические занятия, предназначенные для углубленного изучения той или иной дисциплины. Термин "практическое занятие" включает такие виды занятий, как лабораторная работа, семинарское занятие, практикум. Аудиторные практические занятия играют ведущую роль в формировании навыков и применении приобретенных знаний. Практические занятия логически продолжают работу начатое на лекциях.</p> <p>Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, то практические занятия имеют целью расширить, уточнить эти знания, выработать профессиональные навыки. Практические занятия развивают научное мышление и язык студентов, позволяют проверить их знания. К данной категории относятся семинарские занятия.</p> <p>Семинарские занятия получили название от латинского <i>seminarium</i>, что в переводе означает "рассадник". Их проводили в древнегреческих и римских школах как сочетание диспутов, сообщений учащихся, комментариев и выводов.</p> <p>Главная цель семинарских занятий - содействие углубленному усвоению студентами наиболее сложных вопросов учебного курса, побуждения студентов к коллективному творческому осуждению, овладению научными методами анализа явлений и проблем, активизации к самостоятельному изучению научной и методической литературы, формированию навыков самообразования.</p> <p>В процессе подготовки к семинару студенты самостоятельно изучают литературу (учебную, методическую, научную), учатся критически оценивать различные источники знаний.</p> <p>Дидактическая ценность семинаров заключается и в том, что из-за незначительного количества студентов (академическая) преподаватель может плодотворно влиять на аудиторию как в образовательном, так и в воспитательном плане.</p> <p>Таким образом, под семинарским занятием понимают форму учебного занятия, при которой преподаватель организует дискуссию по заранее определенным темам, к которым студенты готовят тезисы ответов или индивидуально выполненные реферативные доклады. Такие семинары называют также семинары-дискуссии.</p> <p>Семинары-практикумы, посвященные обсуждению различных вариантов решения практических ситуационных задач.</p> <p>План семинара сообщают студентам заранее для осознания логики постепенного, последовательного развития темы. Обязательно сообщают необходимые научные и методические источники по теме, дополнительную литературу, с помощью которой можно углубить знания по теме. Целесообразно давать индивидуальные творческие задания по теме семинарского занятия. На семинаре следует обсуждать наиболее спорные проблемы. Учитывая развивающую цели обучения семинарские занятия прививают самостоятельность мышления, умение аргументировать и отстаивать свое мнение, вести корректную дискуссию.</p> <p>Семинару присущи четыре основные функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Углубление, конкретизация, систематизация знаний, полученных на лекциях и во время самостоятельной работы. 2. Развитие навыков самостоятельной работы. 3. Поощрение к научным исследованиям. 4. Контроль за качеством усвоения студентами материала. <p>При подготовке каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада или предложенную тему и по возможности подготовить по нему презентацию.</p> <p>Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.</p> <p>Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, участии в коллективном обсуждении вопросов по теме, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.</p> <p>Важно составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Главная задача самостоятельной работы студента - это формирование системных навыков, умений и знаний о приоритетных достижениях биологических наук и их комплексного использования в области медицины и фармакологии в форме семинаров, коллоквиумах и докладах.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу. Для этого студент изучает лекции преподавателя, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.</p> <p>Тема и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее.</p> <p>Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.</p> <p>В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 6 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.</p> <p>Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы.</p> <p>В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 6 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Методические рекомендации обучающимся по подготовке к зачету:</p> <p>Изучение темы завершается зачетом/экзаменом (в соответствии с учебным планом образовательной программы).</p> <p>Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков.</p> <p>Зачет проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет.</p> <p>По решению преподавателя зачет может быть выставлен без опроса ? по результатам работы обучающегося на лекционных и(или) практических занятиях.</p> <p>В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.</p> <p>Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа:</p> <p>* самостоятельная работа в течение процесса обучения; * непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; * подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения дифференцированного зачета).</p> <p>Зачет в письменной форме проводится по билетам/тестам, охватывающим весь пройденный по данной теме материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета/теста обучающемуся дается 30 минут с момента получения им билета/теста.</p> <p>Значение экзамена состоит в том, что он является завершающим этапом в изучении курса (или части курса), когда каждый студент должен отчитаться об усвоении материала, предусмотренного программой по этой дисциплине.</p> <p>Проверка знаний студентов и их оценка доверяются преподавателю, и он фактически делает это тем способом, который считает методически правильным. Некоторые методические рекомендации по приему экзаменов разрабатывают кафедры, они должны осуществлять и соответствующий контроль за проведением экзаменов преподавателями.</p> <p>Методика проведения экзамена такова: преподаватель выдает студенту задание в заранее определенной форме, ответ на которое определяет оценку.</p> <p>Обдумывая ответы на вопросы, студенты, как правило, записывают план и отдельные формулировки ответа. Однако целесообразно дать понять студенту, что больше ценится не зачитывание ответа, а его устная форма. Студент может зачитать сформулированное им сложное определение какого-то понятия, запомнившееся ему изречение из прочитанной книги и т.п., но не читать, опустив голову, весь ответ. В подобных случаях целесообразно остановить студента и предложить отвечать без обращения к записи ответа.</p> <p>Главный этап проведения экзамена ? это выслушивание ответов студента и беседа с ним. Цель этой беседы, т.е. цель зачета/экзамена, заключается в проверке знаний студента.</p> <p>При этом проверка уровня знаний студента должна наряду с проверкой того, что он запомнил, включать и проверку устойчивости его знаний, способности самостоятельно и квалифицированно анализировать правовой материал, свободно оперировать юридическими понятиями и категориями. Большое значение в решении этой задачи имеют дополнительные вопросы. Дополнительный вопрос, как правило, является небольшим, конкретным и не связанным с основными вопросами. Дополнительные вопросы необходимы для того, чтобы определить, как студент ориентируется в материале, насколько твердо усвоены им основные понятия, как он формулирует свои мысли без предварительного обдумывания. Этот прием направлен на воспитание у студентов необходимого для каждого магистранта качества ? умения дать ответ на возникший вопрос немедленно, способность ориентироваться в сложной обстановке, быстро оценивать фактические обстоятельства. Ответ на дополнительный вопрос не влияет на оценку в такой степени, как ответы на основные вопросы.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе "Медико-биологические науки".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.4 Молекулярные механизмы иммунного ответа

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Хаитов Р.М., Электронное издание на основе: Иммунология [Электронный ресурс] / Р.М. Хаитов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 496 с. - ISBN 978-5-9704-3842-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438428.html>

2. Москалёв А.В., Общая иммунология с основами клинической иммунологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Москалёв, В. Б. Сбойчаков, А. С. Рудой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-3382-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433829.html>

3. Хаитов Р.М., Иммунология: структура и функции иммунной системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Хаитов Р.М. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 280 с. - ISBN 978-5-9704-2644-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426449.html>

Дополнительная литература:

1. Хаитов Р.М., Иммунология [Электронный ресурс] : учебник / Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3345-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433454.html>

2. Хаитов Р.М., Аллергология и иммунология [Электронный ресурс] / под ред. Р. М. Хаитова, Н. И. Ильиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-2734-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427347.html>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.4 Молекулярные механизмы иммунного ответа

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.