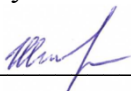


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:
на заседании кафедры биохимии
и биотехнологии
протокол № 14 от 26 мая 2017 г.
Зав. кафедрой К.Ю. Р.Г. Фархутдинов

Согласовано:
Председатель УМК биологического
факультета

 /И.А. Шпирная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Иммунология
Вариативная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
Биохимия

Квалификация
Бакалавр

Разработчики (составители):

профессор кафедры биохимии и биотехнологии,
д.б.н.



/Веселов С.Ю.

Для приема: 2014 г.

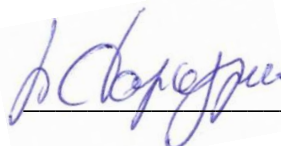
Уфа 2017 г.

Составитель: Профессор кафедры биохимии и биотехнологии д.б.н., профессор Веселов С.Ю.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 14 от 26 мая 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, протокол № 15 от 15 июня 2018 г.

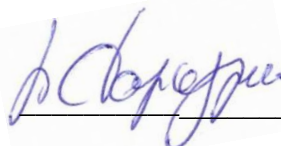
Заведующий кафедрой



/ Р.Г.Фархутдинов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлены программное обеспечение, профессиональные баз данных и информационные справочные системы, протокол № 15 от 25 апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой



/ Р.Г. Фархутдинов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
 - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины*
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
	1. Знать: структурную организацию иммунной системы и принципы ее функционирования	ОПК-4	
	Знать: принципы организации работы иммунологической лаборатории и основные методы определения гуморальных и клеточных элементов иммунной системы	ПК-3	
	1. Уметь: ставить иммунологические реакции (в том числе ИФА)	ОПК-4	
	Уметь: проводить определение иммунного статуса обследуемого.	ПК-3	
	1. Владеть: навыками интерпретации результатов иммунологических реакций	ОПК-4	
	2. Владеть: приемами выявления нарушений иммунной системы на основе анализа результатов иммунограммы	ПК-3	

2.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунология» относится к *вариативной части*
Дисциплина изучается на 5 *курсе(ах)* в 9 *семестре(ах)*.

Целью освоения дисциплины (модуля) «Иммунология» являются формирование у студентов современных базовых теоретических знаний о строении и основных закономерностях функционирования иммунной системы в животных организмах.

Задачи курса:

В процессе изучения иммунологии, обучающиеся должны использовать, обогащать и систематизировать фундаментальные знания по физике, математике, химии, биохимии, молекулярной биологии, анатомии, физиологии человека и животных, физиологии растений. Изучение этого предмета является очень важным для формирования научного мировоззрения специалиста биологического направления. Студенты должны получить практические навыки для работы с приборами и оборудованием, используемыми в различных отраслях науки и производства – биологии, химии, медицины, фармакологии.

Модуль «Иммунология» представляет собой одну из основополагающих дисциплин в подготовке биологов. После изучения данного модуля выпускник должен быть подготовлен к деятельности по изучению иммунных процессов в биологических системах различных уровней организации, к работе в области медицинской и ветеринарной иммунологии, экологического мониторинга в плане воздействия внешней среды на иммунную систему. Для эффективного освоения данной дисциплины необходимы знания в области естественных наук, а именно: физики (атомно-молекулярное учение), химии (неорганическая, органическая, аналитическая, физколлоидная); биологической химии, молекулярной биологии (структура и свойства органических молекул, биосинтез макромолекул, обмен

веществ); анатомии, физиологии человека и животных (структура клеток, тканей, органов, физиологии кровообращения).

Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки - 06.03.01 Биология, профиль подготовки «Биохимия» и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической и информационно-биологической деятельности.

4. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

Объем дисциплины «Иммунология» составляет 2 зачетные единицы трудоемкости. Итоговая форма контроля – зачет.

При очно-заочной форме обучения дисциплина преподается в 9 семестре. Аудиторная нагрузка составляет 28,2 часа, в том числе: лекций – 12 часов, лабораторных – 8 часов, практических – 8 часов. СР – 43,8 часа, ФКР-0,2.

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции ОПК-4 - способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: структурную организацию иммунной системы и принципы ее функционирования	Не знает теоретические основы, современные проблемы и достижения иммунологии; - термины и определения, используемые в иммунологии; основы строения, функционирования клеточных и гуморальных факторов иммунитета;	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание теоретических основ, современных проблем и достижений иммунологии; - термины и определения, используемые в иммунологии; - основы строения, функционирования клеточных и гуморальных факторов иммунитета

Второй этап (уровень)	Уметь: ставить иммунологические реакции (в том числе ИФА)	Не умеет объяснять теоретические основы постановки иммунологических реакций, не умеет ставить ИФА	На удовлетворительном уровне оперирует основными положениями теоретических основ иммунохимии, умеет ставить ИФА
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками интерпретации результатов иммунологических реакций	Не владеет навыками интерпретации результатов иммунологических реакций, не умеет определять концентрацию антигена по калибровочной кривой, не умеет определять титр сыворотки	На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет навыками интерпретации результатов иммунологических реакций

Код и формулировка компетенции **ПК-3** - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)
Первый этап (уровень)	Знать: принципы организации работы иммунологической лаборатории и основные методы определения гуморальных и клеточных элементов иммунной системы	Не знает принципы организации работы иммунологической лаборатории и основные методы определения гуморальных и клеточных элементов иммунной системы	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание принципов организации работы иммунологической лаборатории и основные методы определения гуморальных и клеточных элементов иммунной системы
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить определение иммунного статуса обследуемого	Не умеет проводить определение иммунного статуса обследуемого	На удовлетворительном уровне оперирует основными понятиями о проведении определения иммунного статуса обследуемого

Третий этап (уровень)	Владеть: приемами выявления нарушений иммунной системы на основе анализа результатов иммунограммы	Не владеет приемами выявления нарушений иммунной системы на основе анализа результатов иммунограммы	На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет приемами выявления нарушений иммунной системы на основе анализа результатов иммунограммы
--------------------------	---	---	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1 этап Знания	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации для освоения информации в области иммунологии	ОК- 7 - способность к самоорганизации и самообразованию	Устный опрос; коллоквиум
	Знать: структурную организацию иммунной системы и принципы ее функционирования	ОПК-4 -способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;	
	Знать: теоретические и практические основы биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-11 - способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, биотехнологии, молекулярного моделирования	
2 этап Умения	Уметь: применять методы и технологии самоорганизации и самообразования в области иммунологии	ОК- 7 - способность к самоорганизации и самообразованию	устный опрос; коллоквиум; проверка рабочих тетрадей
	Уметь: ставить иммунологические реакции (в том числе ИФА)	ОПК-4 -способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;	

	Уметь: решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов (в том числе проводить определение иммунного статуса обследуемого)	ОПК-11 - способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, биотехнологии, молекулярного моделирования	
3-й этап Владеть навыками	Владеть: навыками самоорганизации и самообразования в учебном процессе и при самостоятельной подготовке к лабораторным занятиям и контролю знаний по иммунологии	ОК- 7 - способность к самоорганизации и самообразованию	Устный опрос; коллоквиум; проверка рабочих тетрадей
	Владеть: навыками интерпретации результатов иммунологических реакций	ОПК-4 - способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	
	Владеть: понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины	ОПК-11 - способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, биотехнологии, молекулярного моделирования	

Вопросы для подготовки к коллоквиуму

1. Факторы неспецифической резистентности макроорганизма (анатомические, физиологические, клеточные, гуморальные).
2. PAMPs микроорганизмов, PRR клеток макроорганизма, распознающие PAMPs.
3. Специфичность распознавания различных TLR, NLR, RLR человека.
4. Алармины и их участие в развитии иммунного ответа.
5. Система комплемента. Классический путь активации.
6. Система комплемента. Альтернативный и лектиновый путь активации.
7. Биологическая активность отдельных компонентов системы комплемента.
8. Фагоциты и фагоцитоз. Стадии. Нейтрофилы и мононуклеарные фагоциты.
9. Рецепторы фагоцитов.
10. Бактерицидное действие фагоцитов. Кислородзависимая и кислороднезависимая бактерицидность.
11. Биологически активные вещества, продуцируемые макрофагами.
12. Цитотоксическая активность макрофагов.
13. Опсонины и опсонизация антигена.
14. Кооперативное взаимодействие клеток иммунной системы при борьбе с вирусной инфекцией. Перфорины, гранзимы, CD 95L.
15. Процессы, протекающие после попадания антигена в организм. Афферентная, эфферентная ветви, центральный компонент.
16. Иммунологическая толерантность. Опыты Медавара. Адаптивный период. Расщепленная, низкочонная, высокочонная толерантность. Феномен Дрессера. Центральная и периферическая толерантность. Участие T регуляторных клеток в развитии толерантности.

Критерии оценки:

За ответы на вопросы студент может получить максимальную оценку «отлично» по четырехбалльной шкале. Всего содержится 3 вопроса. Оценивается весь ответ на все вопросы комплексно, а не на отдельный из них.

- «отлично» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов.

- «хорошо» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- «удовлетворительно» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- «не удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

Вопросы для подготовки к устному опросу

1. Иммунная система. Первичные и вторичные лимфоидные органы.
2. Тимус, Строение и функция.
3. Лимфотические узлы. Пейеровы бляшки. Строение, функция.
4. В-лимфоциты. Онтогенез. BCR и другие молекулы на поверхности В-клеток.
5. В-1 и В-2 клетки.
6. Антителообразующие клетки. В-клетки памяти.
7. Происхождение разнообразия антител. Организация генов иммуноглобулинов.
8. Аффинное созревание антител. Участие в процессе фолликулярных дендритных клеток.
9. Динамика биосинтеза антител. Первичный и вторичный ответ на антигены.

10. Т-лимфоциты. ТСR и другие молекулы на поверхности Т-клеток.
11. Субпопуляции Т-лимфоцитов : Тх0, Тх1, Тх2, Тх17, Тк, Трег. Участие цитокинов в дифференцировке Т-лимфоцитов.
12. Онтогенез Т-клеток в тимусе. Клонально-селекционная теория Бернета. Позитивная и негативная селекция Т-клеток. Главный комплекс гистосовместимости человека и его продукты. Структура белков МНС первого и второго классов
13. Особенности аллель-специфичных карманов белков МНС первого и второго классов.
14. Процессирование и презентация «внешних» и «внутренних» антигенов. Путь с участием белков МНС II и МНС I.
15. Антигенпредставляющие клетки. Свойства. Наличие молекул В7.
16. Т-зависимые и Т-независимые антигены. Механизм активации В-клеток ТН антигенами.
17. Кооперативное взаимодействие клеток иммунной системы при синтезе антител на ТЗ антигены.
18. Кооперативное взаимодействие клеток иммунной системы при ГЗТ. Участие Т-лимфоцитов, макрофагов, МИФ и ИНФ-γ.

Критерии оценки (в баллах):

За ответы на вопросы студент может получить максимально 10 баллов. Всего содержится 3 вопроса. Оценивается весь ответ на все вопросы комплексно, а не на отдельный из них.

- «отлично» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов.

- «хорошо» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- «удовлетворительно» балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- «не удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

Пример лабораторной работы по дисциплине Иммунология

СПОСОБНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ ПОГЛОЩАТЬ ЧАСТИЦЫ (МИКРООРНИЗМЫ)

Фагоцитарный индекс по Лебедеву и Понякиной (ФИ) или процент фагоцитоза – количество Нф, поглотивших хотя бы одну частицу латекса.

Норма – 50-80%

Фагоцитарное число – среднее количество частиц латекса, приходящихся на один поглотивший латекс Нф.

Норма – 4-5.

Методика. 100 мкл частиц латекса размером около 1 мкм в концентрации 10^8 /мл (или 0,05%) + 100 мкл гепаринизированной крови или взвесь полинуклеаров.

Инкубация 30 мин при 37 С. Мазок, фиксация метанолом, окрашивание по Романовскому-Гимзе, подсчет.

Фагоцитарная активность нейтрофилов обычно повышается в начале развития воспалительного процесса.

Её снижение ведёт к хронизации воспалительного процесса и поддержанию аутоиммунного процесса, так как при этом нарушается функция разрушения и выведения иммунных комплексов из организма.

Критерии оценки (в баллах):

За каждую выполненную лабораторную работу студент может максимально получить четыре оценки по «четырёхбалльной» шкале.

Задания оформляются в лабораторной тетради, которую студент лично сдает преподавателю. По ходу проверки преподаватель проводит индивидуальный опрос по теоретической и практической части работы.

- «отлично» выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой и теоретической частью. Ответил на все вопросы.
- «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал владение методикой. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- «удовлетворительно» балла выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, не продемонстрировал владение методикой. Не ответил на вопросы. Допустил ошибки в оформлении лабораторной работы.
- «не удовлетворительно» выставляется студенту, если не выполнил лабораторную работу.

Лабораторная работа считается зачтенной, если студент выполнил лабораторную работу, продемонстрировал владение методикой. Ответил на все вопросы, хотя при ответе на вопросы мог допускать ошибки и неточности. В противном случае студенту необходимо заново подготовиться, внести исправления в рабочую тетрадь и защитить лабораторную работу снова.

Перед проведением **итогового контроля** преподаватель вычисляет **среднее значение** процента правильных ответов на все типовые контрольные задания в ходе обучения, соответствующих проверке сформированности каждой компетенции в ходе учебного семестра.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Хайтов Р.М. Иммунология – М: «ГЭОТАР-Медиа», 2015. – 528 с. Биб.
2. Галактионов В.Г. Иммунология – М: «Академия», 2004. – 524 с. Биб.
3. [Веселов, С. Ю.](#) Биология клеток иммунной системы. Известные неизвестные нейтрофилы [Электронный ресурс] :учеб.пособие / С. Ю. Веселов, М. И. Гарипова ; БашГУ. — Уфа : РИО БашГУ, 2011 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .—
<URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/VeselovaGaripovaNeizvest.Izvest.Neutrofil.UchPos.2011.pdf>>

Дополнительная литература:

5. Биология клеток иммунной системы. Онтогенез В- и Т-лимфоцитов. Методические указания. Составители Веселов С.Ю., Гарипова М.И. Уфа, БашГУ, 2000, 36 с. Биб.
6. Иммунологические методы исследования. Методические указания. Составители Симонян М.В., Веселов С.Ю, Уфа, БашГУ, 2000, 24 с. Биб.
7. Ковальчук Л.В. Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии: учебник – М: «ГЭОТАР», 2011, 640 с. (сайт медицинская литература <http://www.booksmed.com/>, книга на <http://www.booksmed.com/allergologiya-immunologiya/2011-klinicheskaya-immunologiya-i-allergologiya-s-osnovami-obshhej-immunologii-kovalchuk-uchebnik.html>).

8. Агаджанян Н.А. Смирнов В.М. Нормальная физиология: Учебник для студентов медицинских вузов. – М.: ООО Изд. «Медицинское информационное агентство», 2009. – 520 с. Биб.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Монографии, книги

1.1. Список основных публикаций отдела иммунологии Института Экспериментальной Медицины <http://iemrams.spb.ru:8101/russian/immunru/immpublic.htm>

1.2. World Allergy Organisation, White Book Of Allergy http://www.worldallergy.org/definingthespe.../white_book.php

1.3. А. Ройт Иммунология <http://www.booksmed.com/biologiya/322-immu...ukovodstvo.html>

1.4. Книги по иммунологии и аллергологии на русском языке в свободном доступе <http://www.booksmed.com/allergologiya-immunologiya/>

2. Журналы

2.1. Архив журнала Медицинская иммунология <http://www.spbraaci.ru/content/view/16/137/>

2.2. Российский медицинский журнал - архив секции «Иммунология» http://www.rmj.ru/articles_theme_45.htm

2.3. Российский медицинский журнал – архив секции «Аллергология» http://www.rmj.ru/articles_theme_20.htm

2.4. Иммунопатология. Аллергология. Инфектология <http://www.immunopathology.com/ru/index.php>

2.5. Journal of Allergy Clinical Immunology <http://www.jacionline.org/home>

2.6. Allergy <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-ALL.html>

2.7. Clinical and experimental allergy <http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10...365-2222/issues>

2.8. Current opinion of Immunology <http://www.journals.elsevier.com/current-o...-in-immunology/>

2.9. The Journal of Immunology <http://www.jimmunol.org/>

3. Статьи

3.1. <http://www.medlinks.ru/topics.php?category...at&topic=56>

3.2. <http://www.consilium-medicum.com/medicum/article/13884/>

3.3. <http://www.consilium-medicum.com/medicum/article/18051/>

3.4. <http://www.consilium-medicum.com/provisorum/article/9128/>

3.5. <http://www.consilium-medicum.com/surgery/article/10194/>

3.6. <http://www.consilium-medicum.com/psychiatr.../article/20269/>

3.7. <http://www.rusmedserv.com/pedimmun/perinat.htm>

<http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - Интернет версия международного журнала по биохимии и биохимическим аспектам молекулярной биологии, биоорганической химии, микробиологии, иммунологии, физиологии и биомедицинских исследований. Статьи в pdf-формате.

<http://dmb.biophys.msu.ru> - Информационная система «Динамические модели в биологии», рассчитанная на широкий круг пользователей, включает в себя гипертекстовые документы и реляционные базы данных и обеспечивает унифицированный доступ к разнообразной информации по данной предметной области. Справочный раздел содержит сведения о научных организациях и университетах России, в которых ведутся работы по математическому моделированию в биологии, персональную информацию о российских ученых, работающих в этой области и их трудах, аннотированный список международных и российских журналов, печатающих статьи по моделированию в биологии. Библиотека содержит библиографическую, аннотированную и полнотекстовую информацию по математическому моделированию биологических процессов, в том числе специально

подготовленные электронные версии более 20 российских монографий и учебных пособий по математическим моделям в биологии.

<http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.

<http://6years.ru/index.php> - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биохимической и биофизической направленности.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория № 232	Лекции	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT- LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
Аудитория № 332	Лекции	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT- LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
Аудитория № 327	Лекции Семинарские занятия Групповые и индивидуальные консультации Контроль и промежуточная аттестация	Учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200 Lm XGA 13000, экран Classic Solution Norma настенный
Аудитория №331	Семинарские занятия Лабораторные работы Групповые и индивидуальные консультации Контроль и промежуточная аттестация	Учебная мебель, гомогенизатор–324, доска, лабораторный инвентарь, колориметр КФК-2М – 3 шт., колориметр фотоэлектрический, микроскоп "ЛОМО" Микмед-1, морозильная камера Свияга 106, потенциометр РН-метр 340, спектрофотометр СФ-16, спектрофотометр СФ-121, термостат ТС 1/80 СПУ, центрифуга ОПН 3,02, шкаф вытяжной малый.
Аудитория № 324	Семинарские занятия Групповые и индивидуальные консультации Контроль и промежуточная	Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi.

	аттестация	
Аудитория № 231 Лаборатория ИТ	Контроль и промежуточная аттестация Групповые и индивидуальные консультации	Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г. 3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf
Аудитория № 319 Лаборатория ИТ	Контроль и промежуточная аттестация Групповые и индивидуальные консультации	Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт. Аудитория № 231 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт.). 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г. 3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf
Аудитория № 428	помещения для самостоятельной работы	Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.
Читальный зал №1	помещения для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины __Иммунология__ на 9 семестр
(наименование дисциплины)
_____ Очно-заочная _____
форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: _проф., д.б.н. _____ Веселов С.Ю. _____
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

Практические занятия: __ст.преп., к.б.н. Якупова А.Б. _____
(должность, уч. степень, ф.и.о.)

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	20
контроль самостоятельной работы (КСР)	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	30

Форма(ы) контроля:

 экзамен 9 семестр

 зачет _____ семестр

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа)	Кол-во часов аудиторной работы	Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Количество часов самостоятел ьной работы	Форма контроля самостоятельной работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Предмет и задачи иммунологии; ее роль в современной биологии и медицине. История иммунологии. Современные достижения иммунологии. Конституционный и приобретенный иммунитет. Понятие о PAMS и PRR.	Лекция	2	1-4	Подготовка к коллоквиуму 1 по теме 1,2 литература: 1-4	5	
2	<u>Антигены</u> . Антигены и гаптены, представители, свойства. <u>Иммуноглобулины</u> . Строение. Динамика образования антител. Первичный и вторичный иммунный ответ.	Лекция	2	1-2	Подготовка к коллоквиуму	4	Проведение коллоквиума и тестирования
3.	<u>Фагоцитоз</u> . Система фагоцитов. Нейтрофильные лейкоциты, моноциты, макрофаги. Этапы фагоцитоза. Опсонины и	Лекция	2	1-2,4	Подготовка к устному опросу по теме	2	Проведение коллоквиума

	опсонизация. Система комплемента. Классический, альтернативный и лектиновый путь активации системы комплемента.				3,4 литература: 1, 2,4,5		
4.	Органы иммунной системы. В- и Т-лимфоциты.	Лекция	2	1,2,5	Подготовка к коллоквиуму	4	Коллоквиум
5.	Главный комплекс гистосовместимости. Пути образования антигенов- пептидов в АПК. Активация клеток иммунной системы антигенами. Кооперация клеток иммунной системы.	Лекция	2	1-2	Подготовка к устному опросу по теме 7 литература: 1-3	4	Проведение коллоквиума
6.	Активация клеток иммунной системы антигенами. Кооперация клеток иммунной системы.						
7.	Аллергические реакции. Механизм развития и проявления.	Лекция	2	1-3	Подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
8.	Иммунологическая толерантность. Участие Т-регуляторных клеток.	Лекция	2	1-2			
9.	Цитокины. Система интерферона	Лекция	2	1,2,4			
10.	Выделение иммуноглобулинов из сыворотки кролика	Лабораторная работа	4	1-3	Подготовка к коллоквиуму	3	

11.	Определение концентрации иммуноглобулинов с помощью метода Бредфорда и спектрофотометрии.	Лабораторная работа	6	сеть			Устный опрос, проверка рабочей тетради лабораторной работы
12.	Определение титра антител в сыворотке барана к иммуноглобулину кролика с помощью РДПА.	Лабораторная работа	6	1,7	Подготовка к защите лабораторной работы	2	
13.	Определение концентрации иммуноглобулинов с помощью одиночной радиальной иммунодиффузии.	Лабораторная работа	4	1,6	Подготовка к защите лабораторной работы	2	Устный опрос, проверка рабочей тетради лабораторной работы

