


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 5 от «18» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой  /С.А. Башкатов

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

 /М.И. Гарипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Иммунобиотехнология
Базовая часть

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
19.04.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология и биоинформатика

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель)
доцент кафедры биохимии и биотехнологии,
к.б.н.




/Якупова А.Б.

Для приема: 2021 г.


Уфа 2021 г.

Составитель: А.Б. Якупова, к.б.н., доцент кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «18» февраля 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой /С.А. Башкатов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, в том числе обновления программного обеспечения и профессиональных баз данных и информационных справочных систем, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 13 от «16» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой /С.А. Башкатов

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
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:

ОК-4 - способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

ОПК-1 - способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов.

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: основные органы, клеточные и гуморальные компоненты иммунной системы	ОК-4 - способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	
	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-1 - способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	
Умения	Уметь: использовать закономерности, лежащие в основе клеточной, молекулярной организации и функционирования иммунной системы в профессиональной деятельности	ОК-4 - способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	
	Уметь: применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-1 - способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: приемами экспериментальной работы с клетками иммунной системы, физико-химическими методами исследования макромолекул (аффинная, ионообменная хроматография, гель-фильтрация), математическими методами обработки результатов исследований, основами биоинженерии антител	ОК-4 - способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	
	Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-1 - способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунобиотехнология» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: современные медицинские биотехнологии, методология современной биотехнологии, промышленная микробиология.

Целью освоения дисциплины «Иммунобиотехнология» является формирование у студентов современных базовых теоретических знаний о строении и основных закономерностях функционирования иммунной системы в животных организмах.

В процессе изучения дисциплины «Иммунобиотехнология», обучающиеся должны использовать, обогащать и систематизировать фундаментальные знания по биологии, цитологии, химии, биохимии, молекулярной биологии. Изучение этого предмета является 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 и сельского хозяйства. Воспитательная задача курса «Иммунобиотехнология» связано с его ролью в формировании научного мировоззрения, познавательной активности студентов, с рассмотрением этических аспектов, связанных с иммунологическими исследованиями и использованием достижений современной науки.

Входит в цикл профессиональных дисциплин. «Иммунобиотехнология» представляет собой одну из основополагающих дисциплин в подготовке биотехнологов. После изучения данного курса выпускник должен быть подготовлен к деятельности в иммунологической лаборатории на биотехнологическом производстве, санитарно-эпидемиологических службах, экологических организациях и т.п.

Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки - 19.04.01 Биотехнология программа подготовки «Биотехнология и биоинформатика» и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, организационно-управленческой, педагогической деятельности.

Обучающийся должен иметь представление о фундаментальных разделах биологии, биохимии и генетики. Эти знания будут способствовать осознанному восприятию о функционировании клетки и естественных процессах, в которых они принимают участие, преподносимых студентам на лекциях по иммунобиотехнологии. Освоение основ курса «Иммунобиотехнология» необходимо при изучении таких дисциплин, как Модификация биополимеров, как способ создания новых материалов для медицины и сельского хозяйства, Химические основы биотехнологических процессов, Молекулярные методы клеточной биотехнологии.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ОК-4 - способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: основные органы, клеточные и гуморальные компоненты иммунной системы;	Обучающийся владеет всеми основополагающими знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям в области изучаемой дисциплины; показывает достаточную глубину понимания учебного материала, но возможна недостаточная системность и аргументированность знаний по дисциплине; допускает незначительные неточности в употреблении понятийно-категориального аппарата по дисциплине; демонстрирует практические умения и навыки в области деятельности. Освоение знаний/умений/навыков как минимум на удовлетворительном уровне или выше.	Обучающийся имеет разрозненные, неполные знания по изучаемой дисциплине или знания у него практически отсутствуют, не сформированы практические умения и навыки в области профессиональной деятельности.
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать закономерности, лежащие в основе клеточной, молекулярной организации и функционирования иммунной системы в профессиональной деятельности		
Третий этап (уровень)	Владеть: приемами экспериментальной работы с клетками иммунной системы, физико-химическими методами исследования макромолекул (аффинная, ионообменная хроматография, гель-фильтрация), математическими методами обработки результатов исследований, основами биоинженерии антител		

Код и формулировка компетенции ОПК-1 - способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	Обучающийся владеет всеми основополагающими знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям в области изучаемой дисциплины; показывает достаточную глубину понимания учебного материала, но возможна недостаточная системность и аргументированность знаний по дисциплине; допускает	Обучающийся имеет разрозненные, неполные знания по изучаемой дисциплине или знания у него практически отсутствуют, не сформированы практические умения и навыки в области профессиональной деятельности.
Второй этап (уровень)	Уметь: применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий		

Третий этап (уровень)	Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	незначительные неточности в употреблении понятийно-категориального аппарата по дисциплине; демонстрирует практические умения и навыки в области деятельности. Освоение знаний/умений/навыков как минимум на удовлетворительном уровне или выше.	
-----------------------	--	---	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: основные органные, клеточные и гуморальные компоненты иммунной системы	ОК-4 - способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Тестирование
	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-1 - способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	
2-й этап Умения	Уметь: использовать закономерности, лежащие в основе клеточной, молекулярной организации и функционирования иммунной системы в профессиональной деятельности	ОК-4 - способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Коллоквиум
	Уметь: применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-1 - способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	
3-й этап Владеть навыками	Владеть: приемами экспериментальной работы с клетками иммунной системы, физико-химическими методами исследования макромолекул (аффинная, ионообменная хроматография, гель-фильтрация), математическими методами обработки результатов исследований, основами биоинженерии антител	ОК-4 - способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Индивидуальный опрос

	Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-1 - способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	
--	--	---	--

Вопросы для подготовки к коллоквиуму

1. История иммунобиотехнологии. Основные этапы развития. Открытия Пастера, Мечникова, Эрлиха.
2. Врожденный иммунитет. Анатомические и физиологические факторы врожденного иммунитета. Гуморальные и клеточные факторы защиты.
3. Антигены и гаптены, представители, свойства.
4. Иммуноглобулины. Строение и функции.
5. Система фагоцитов и фагоцитоз. Этапы фагоцитоза. Опсоины и опсонизация.
6. Первичные и вторичные органы иммунной системы.
7. В-лимфоциты. Онтогенез В-клеток. Основные функции.
8. Современные представления о молекулярных процессах, ответственных за разнообразия антител.
9. Т-лимфоциты. Субпопуляции. Участие в иммунитете.
10. Главный комплекс гистосовместимости. Организация и структура генов главного комплекса гистосовместимости (МНС). Молекулы I и II классов МНС
11. Факторы неспецифической резистентности макроорганизма (анатомические, физиологические, клеточные, гуморальные).
12. PAMPs микроорганизмов PRR клеток макроорганизма, распознающие . PAMPs.
13. Специфичность распознавания различных TLR, NLR, RLR человека.
14. Алармины и их участие в развитии иммунного ответа
15. Система комплемента. Классический путь активации.
16. Система комплемента. Альтернативный и лектиновый путь активации.
17. Биологическая активность отдельных компонентов системы комплемента.
18. Фагоциты и фагоцитоз. Стадии. Нейтрофилы и мононуклеарные фагоциты.
19. Рецепторы фагоцитов.
20. Бактериоцидное действие фагоцитов. Кислородзависимая и кислороднезависимая бактериоцидность.
21. Биологически активные вещества, продуцируемые макрофагами.
22. Цитотоксическая активность макрофагов.
23. Опсоины и опсонизация антигена.
24. Кооперативное взаимодействие клеток иммунной системы при борьбе с вирусной инфекцией. Перфорины, гранзимы, CD 95L.
25. Процессы, протекающие после попадания антигена в организм. Афферентная, эфферентная ветви, центральный компонент.
26. Иммунологическая толерантность. Опыты Медавара. Адаптивный период. Расщепленная, низкозонная, высокозонная толерантность. Феномен Дрессера. Центральная и периферическая толерантность. Участие Т регуляторных клеток в развитии толерантности.

Критерии оценки коллоквиума:

За ответы на вопросы студент может получить максимально 5 «отлично». Всего содержится 3 вопроса. Оценивается весь ответ на все вопросы комплексно, а не на отдельный из них.

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

- 4 «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.

- 3 «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.

- 2 «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

Вопросы для подготовки к индивидуальному 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. TCR и другие молекулы на поверхности Т-клеток.
11. Субпопуляции Т-лимфоцитов : T_H0, T_H1, T_H2, T_H17, T_K, T_{рег}. Участие цитокинов в дифференцировке Т-лимфоцитов.
12. Онтогенез Т-клеток в тимусе. Клонально-селекционная теория Бернета. Позитивная и негативная селекция Т-клеток¹. 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:

За ответы на вопросы студент может получить максимально 5 «отлично». Всего содержится 3 вопроса. Оценивается весь ответ на все вопросы комплексно, а не на отдельный из них.

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

- 4 «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.

- 3 «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.
- 2 «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

**Пример вопросов для теста по дисциплине
«Иммунобиотехнология»**

1. Свойствами антигена обладают:

- а) липиды
- б) белки
- в) олигосахариды
- г) аминокислоты

2. Свойствами гаптена обладают:

- а) гликопротеиды
- б) липопротеиды
- в) олигопептиды
- г) полисахариды

3. При ожогах в составе белковых антигенов происходит образование новых антигенных детерминант:

- а) физических
- б) химических
- в) секвенциальных
- г) конформационных

4. Т-зависимые антигены – это антигены:

- а) взаимодействующие только с Т-лимфоцитами
- б) чей процессинг проходит в тимусе
- в) биосинтез антител, к которым, требует участия Т-лимфоцитов
- г) которые необходимы для созревания Т-клеток в тимусе

5. Антигенсвязывающие центры иммуноглобулинов располагаются:

- а) между переменными участками легкой и тяжелой цепи
- в) в константном участке тяжелой цепи
- г) в области Fc-фрагмента
- д) в константном участке легкой цепи

Критерии оценки:

Тестовые задания оцениваются по пятибалльной системе. Учитывается количество (%) правильных ответов или правильно выполненных контрольных заданий:

- «5» – процент правильных ответов 80 - 100%;
- «4» – процент правильных ответов 65 - 79,9%;
- «3» – процент правильных ответов 50-64,9%;
- «2» – процент правильных ответов 40-50%;

- «1» – процент правильных ответов менее 25-40%;
- «0» – процент правильных ответов менее 25%.

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Иммунобиотехнология»:

1. Механизмы распознавания бактерий клетками врожденного иммунитета.
2. Механизмы распознавания вирусов клетками врожденного иммунитета.
3. Главные принципы иммунологического распознавания.
4. Какие лиганды узнают рецепторы TLR3, TLR4, TLR5, TLR7, TLR9?
5. Что такое цитокины и какие главные сигналы они передают?
6. Основные семейства цитокинов и их рецепторов.
7. Система Jak/STAT.
8. Основные провоспалительные цитокины, их клетки-продуценты и мишени, роль во врожденном иммунитете.
9. Основные семейства цитокинов, активируемых через рецепторы врожденного иммунитета.
10. Какое семейство цитокинов передает сигнал программируемой клеточной гибели?
11. Что такое $\gamma(c)$ -цепь и какие первичные иммунодефициты связаны с ее дефектностью?
12. Какое семейство транскрипционных факторов активируется в результате активации как рецепторов Т клеток, так и рецепторов врожденного иммунитета?
13. Основные субпопуляции лимфоидных клеток врожденного иммунитета.
14. Первичные иммунодефициты с дефектами факторов врожденного иммунитета.
15. Первичные иммунодефициты с поражением Т- и В-лимфоцитов.
16. Что является рецептором и корецепторами для ВИЧ?
17. Роль фагоцитоза в иммунной защите.
18. Опсонизация и Fc-рецепторы.
19. Активные формы кислорода и оксида азота, бактерицидные ферменты фагоцитов.
20. Ключевой фермент, обуславливающий формирование активных форм кислорода.
21. Бактерицидные пептиды и их роль в естественном иммунитете.
22. Механизмы контактного цитолиза, вызываемого NK-клетками и Т-лимфоцитами.
23. Ингибирующие и активирующие рецепторы NK-клеток и принцип передачи сигнала
24. Распознавание каких молекул необходимо для активации NK-клеток?
25. Хемокины и их рецепторы. Гомеостатические хемокины – что они делают?
26. Какова основная структурная характеристика рецепторов хемокинов?
27. Роль селектинов и интегринов в осуществлении иммунного ответа.
28. Роль молекул адгезии и хемокинов в миграции лейкоцитов из кровяного русла в очаг воспаления.
29. Какая пара хемокин-рецептор привлекает В клетки в фолликулы периферических лимфоидных органов?
30. Какой рецептор обеспечивает миграцию Т-лимфоцитов и дендритных клеток в Т-зоны лимфоидных органов?
31. Физиологический смысл положительной и отрицательной селекции тимоцитов?
32. Роль пролиферации лимфоцитов в развитии иммунного ответа.
33. Значение апоптоза в развитии лимфоцитов и в иммунном ответе.
34. Какие каспазы и в какой последовательности активируются при запуске апоптоза Fas рецептором?
35. Особенности распознавания антигенов рецепторами В- и Т-клеток.
36. Схема строения молекулы антитела. Изотипы антител.

Шкала оценивания ответа на зачете:

Оценка	Уровень подготовки
Зачтено	Высокий уровень подготовки, владение основным теоретическим материалом. Студент дает ответы на все теоретические вопросы, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент хорошо работал на практических занятиях.
Не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы, так и на наводящие и дополнительные вопросы. Студент пропустил большую часть практических занятий.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Хаитов Р.М. Иммунобиотехнология – М: «ГЭОТАР-Медиа», 2015. – 528 с. Биб.
2. Галактионов В.Г. Иммунобиотехнология – М: «Академия», 2004. – 524 с. Биб.
3. Веселов, С. Ю. Биология клеток иммунной системы. Неизвестные известные 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 Иммунобиотехнология и аллергология с основами общей иммунобиотехнологии: 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 иммунобиотехнологии Института Экспериментальной Медицины <http://iemrams.spb.ru:8101/russian/immunru/immpubru.htm>
- 1.2. World Allergy Organisation, White Book Of Allergy http://www.worldallergy.org/definingthespe.../white_book.php
- 1.3. А. Ройт Иммунобиотехнология <http://www.booksmed.com/biologiya/322-immu...ukovodstvo.html>
- 1.4. Книги по иммунобиотехнологии и аллергологии на русском языке в свободном

доступе <http://www.booksmed.com/allergologiya-immunologiya/>

2. Журналы

2.1. Архив журнала Медицинская

Иммунобиотехнология <http://www.spbraaci.ru/content/view/16/137/>

2.2. Российский медицинский журнал - архив секции

«Иммунобиотехнология» 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.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - Интернет версия международного журнала по биохимии и биохимическим аспектам молекулярной биологии, биоорганической химии, микробиологии, иммунобиотехнологии, 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 отображены 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://byears.ru/index.php> - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биохимической и биофизической направленности.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.
3. Statistica Advanced for Windows v.12 English / v.10 Russian Academic. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.

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 № 332	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 232	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 324	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, экран на штативе
Аудитория № 327	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.
Аудитория № 329	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, магнитная мешалка ММ-4, шкаф вытяжной – 2 шт.
Аудитория № 328	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный Centri Vap Solvent System Labconco, ферментер, холодильник бытовой Бирюса, шкаф вытяжной – 2 шт.
Аудитория № 321 Лаборатория молекулярной биотехнологии	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, рН-метр ST2100-F, дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК, Tuttnauer, амплификатор многоканальный "Терцик", аппарат для гель-электрофореза, бокс микробиологической безопасности БМБ-"Ламинар-С"-1,2, весы HL-200, видеоокуляр TourCam 5.1 МП, TourTek, 2 кВт микроцентрифуга-Вортекс 1.5тыс.об/мин, сушижаровой шкаф 80 л, термостат 80 л, термостат твердотельный "Термит», трансиллюминатор ЕСХ-20 М, холодильник лабораторный ХЛ-340 "Позис", центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер LOIP LS-110, шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,3-Ламинар-С.
Аудитория № 319 Лаборатория ИТ	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:	Учебная мебель, доска, персональный компьютер: Intel Core i5-3470, 3,2 ГГц, ОЗУ 8,00 ГБ, Windows 7 профессиональная x64, ПЗУ 360 Гб (15 шт.)

Аудитория № 327	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:	Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.
Аудитория № 3186	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:	Учебная мебель, лабораторный инвентарь, шкаф вытяжной.
		<p>Перечень лицензионного программного обеспечения:</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>3. Statistica Advanced for Windows v.12 English / v.10 Russian Academic. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.</p>
Читальный зал №2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) – 10 шт., неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС, количество посадочных мест – 40.</p> <p>Перечень лицензионного программного обеспечения:</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Иммунобиотехнология на 4 семестр
(наименование дисциплины)

Очно-заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	22,2
лекций	4
практических/ семинарских	-
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	49,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма контроля:

Зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Л К	ПР/ СЕ М	Л Р	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Предмет и задачи иммуобиотехнологии; ее роль в современной биологии и медицине. История иммуобиотехнологии. Современные достижения иммуобиотехнологии. Конституционный и приобретенный иммунитет. Понятие о PAMS и PRR. Антигены. Антигены и гаптены, представители, свойства. Иммуноглобулины. Строение. Динамика образования антител. Первичный и вторичный иммунный ответ. Нейтрофильные лейкоциты, моноциты, макрофаги. Этапы фагоцитоза. Опсоины и опсонизация. Система комплемента. Классический, альтернативный и лектиновый путь активации системы комплемента. Органы иммунной системы. В- и Т-лимфоциты.	2		6	18,8	Учебно-методические пособия, п.5, п.5.1., п.5.2.2	Подготовка к индивидуальном опросу	Индивидуальный опрос

2	<p>Главный комплекс гистосовместимости. Пути образования антигенов- пептидов в АПК. Активация клеток иммунной системы антигенами. Кооперация клеток иммунной системы. Аллергические реакции. Механизм развития и проявления. Иммунологическая толерантность. Участие Т- регуляторных клеток. Цитокины. Система интерферона</p>	1	-	6	16	Учебно-методические пособия, п.5, п.5.1., п.5.2.2	<p>Подготовка к коллоквиуму Подготовка к индивидуальному опросу</p>	<p>Коллоквиум Индивидуальный опрос, тест</p>
3	<p>Выделение иммуноглобулинов из сыворотки кролика Определение концентрации иммуноглобулинов с помощью метода Бредфорда и спектрофотометрии.</p>	1	-	6	15	Учебно-методические пособия, п.5, п.5.1., п.5.2.2	<p>Подготовка к коллоквиуму</p>	<p>Коллоквиум</p>
	Всего часов:	4	-	18	49,8			

