


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры биохимии  
и биотехнологии  
протокол № 13 от 10 июня 2020 г.

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета

Зав. кафедрой  С.А. Башкатов

 / М.И. Гарипова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Иммунология  
Базовая часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки  
«Молекулярная биотехнология»

Квалификация  
Бакалавр

Разработчики (составители):

Доцент кафедры биохимии и биотехнологии,  
к.б.н.



/Якупова А.Б.


Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 13 от 10 июня 2020 г.

Заведующий кафедрой

 / С.А. Башкатов

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	10
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	10
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	14
4.3. Рейтинг-план дисциплины	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

## 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
Знания	Знать: основные органные, клеточные и гуморальные компоненты иммунной системы	ОПК-2 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	
Умения	Уметь: использовать закономерности, лежащие в основе клеточной, молекулярной организации и функционирования иммунной системы в профессиональной деятельности	ОПК-2 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
	Уметь: применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	
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	ОПК-2 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	

	Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	
--	--	--	--

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунология» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: общей биологии, биохимии, молекулярной биологии, цитологии, генетики.

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

В процессе изучения дисциплины «Иммунология», 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 «Иммунология» 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. Модуль «Иммунология» представляет собой одну из основополагающих дисциплин в подготовке биотехнологов. После изучения данного модуля 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 бакалавров по направлению подготовки - 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки «Молекулярная биотехнология», и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной, организационно-управленческой, педагогической и информационно-биологической 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 иммунологии. Освоение основ модуля «Иммунология» необходимо при изучении таких дисциплин, как биомониторинг, биотестирование, биотехнология.

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

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Иммунология на 5 семестр  
(наименование дисциплины)

Очная

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.)

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	55,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	25,8
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	27

Форма контроля:

экзамен 5 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	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
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.	2			3	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к коллоквиуму Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	коллоквиум
2	Антигены. Антигены и гаптены, представители, свойства. Иммуноглобулины. Строение. Динамика образования антител. Первичный и вторичный иммунный ответ.	2			3	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к лабораторной работе, тестированию Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	Проверка рабочей тетради, тестирование
3	Фагоцитоз. Система фагоцитов. Нейтрофильные лейкоциты, моноциты, макрофаги. Этапы фагоцитоза. Опсонины и опсонизация. Система комплемента. Классический, альтернативный и лектиновый путь активации системы комплемента.	2			3	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к тесту, Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	тестирование
4	Органы иммунной системы. В- и Т-лимфоциты.	2			3	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к лабораторной работе, коллоквиуму Основная лит-ра:	Проверка рабочей тетради, коллоквиум

							1-4 Доп.лит-ра: 5-7	
5	Главный комплекс гистосовместимости. Пути образования антигенов- пептидов в АПК. Активация клеток иммунной системы антигенами. Кооперация клеток иммунной системы.	2		2	3	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к тесту, Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	тестирование
6	Активация клеток иммунной системы антигенами. Кооперация клеток иммунной системы.	2			3	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к коллоквиуму Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	коллоквиум
7	Аллергические реакции. Механизм развития и проявления.	2			3	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к коллоквиуму, Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	коллоквиум
8	Иммунологическая толерантность. Участие Т- регуляторных клеток.	2			3	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к тестированию, лабораторной работе Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	тестирование
9	Цитокины. Система интерферона	2			3	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к тестированию Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	тестирование
10	Выделение иммуноглобулинов из сыворотки кролика			4	3	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к тестированию, лабораторной работе Основная лит-ра: 1-4	тестирование



							Доп.лит-ра: 5-7	
11	Определение концентрации иммуноглобулинов с помощью метода Бредфорда и спектрофотометрии.			4	2	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к тестированию, лабораторной работе Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	тестирование
12	Определение титра антител в сыворотке барана к иммуноглобулину кролика с помощью РДПА.			4	2	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к тестированию, лабораторной работе Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	текущее тестирование
13	Определение концентрации иммуноглобулинов с помощью одиночной радиальной иммунодиффузии.			6	2	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 5-7	Подготовка к лабораторной работе, тестированию, лабораторной работе Основная лит-ра: 1-4 Доп.лит-ра: 5-7	проверка рабочей лабораторной тетради, текущее тестирование
	<b>Всего часов:</b>	18		18	36			

#### 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

Код и формулировка компетенции ОПК-2 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы, современные проблемы и достижения иммунологии; - термины и определения, используемые в иммунологии; - физические и химические основы строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерность и протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот);	Не знает теоретические основы, современные проблемы и достижения иммунологии; - термины и определения, используемые в иммунологии; - физические и химические основы строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерность и протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание теоретических основ, современных проблем и достижений иммунологии; - термины и определения, используемые в иммунологии; - физические и химические основы строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерности протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические механизмы	Демонстрирует уверенное знание теоретических основ, современных проблем и достижений иммунологии; - термины и определения, используемые в иммунологии; - физические и химические основы строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерность и протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков,	Демонстрирует уверенное знание теоретических основ, современных проблем и достижений иммунологии; - термины и определения, используемые в иммунологии; - физические и химические основы строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерности протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические механизмы протекания мембранных процессов и принципы

	- физико-химические механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем; - принципы и основные закономерности и энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы	химические механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем; - принципы и основные закономерности и энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы	протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем; - принципы и основные закономерности энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы	нуклеиновых кислот); - физико-химические механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем;	регуляции и саморегуляции живых систем; - принципы и основные закономерности энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы
Второй этап (уровень)	Уметь: объяснять физические и химические основы строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерности и протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции	Не умеет объяснять физические и химические основы строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерности и протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем;	На удовлетворительно уровне оперирует основными положениями физических и химических основ строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерностей протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем; - основные	Уверенно использует, но допускает ошибки при практическом применении знаний физических и химических основ строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерности протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические механизмы протекания	Понимает и умеет применять на практике для самостоятельного решения исследовательских задач основные методы и положения физических и химических основ строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерностей протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции

	<p>живых систем; - принципы и основные закономерности и энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы с учетом биофизических аспектов.</p> <p>1. Уметь анализировать результаты лабораторных экспериментов</p>	<p>- принципы и основные закономерности и энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы с учетом биофизических аспектов.</p> <p>Не умеет анализировать результаты лабораторных экспериментов</p>	<p>закономерности энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы с учетом биофизических аспектов.</p> <p>допускает негрубые ошибки в анализе результатов лабораторных экспериментов</p>	<p>мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем; - принципы и основные закономерности и энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы с учетом биофизических аспектов.</p> <p>Понимает и анализирует результаты лабораторных экспериментов</p>	<p>живых систем; - принципы и основные закономерности энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы с учетом биофизических аспектов.</p> <p>Понимает и анализирует результаты лабораторных экспериментов</p>
Третий этап (уровень)	<p>Владеть: терминологией и основными понятиями в области иммунологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерности и протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические</p>	<p>Не владеет терминологией и основными понятиями в области иммунологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерности протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические</p>	<p>На удовлетворительно м уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет навыками применения терминов и основных понятий иммунологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерности протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические</p>	<p>Уверенно владеет навыками практического применения терминов и основных понятий иммунологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерности и протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых</p>	<p>Владеет и демонстрирует самостоятельное применение навыков практического применения терминов и основных понятий иммунологии для объяснения физических и химических основ строения, функционирования клеточных структур, клеток, органов, систем, организмов, экосистем; - закономерности протекания термодинамических процессов в биосистемах; - строение и функционирование макромолекул, макромолекулярных комплексов (белков, нуклеиновых кислот); - физико-химические механизмы</p>

	<p>механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем; - принципы и основные закономерности энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы</p> <p>Владеть методами исследований биологических молекул</p> <p>Владеть навыками работы с современной аппаратурой</p> <p>Владеть: широким спектром физико-химических методов и использовать их для решения задач экологического мониторинга, радиобиологии, медицинской, ветеринарной иммунологии, биотехнологии</p>	<p>механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем; - принципы и основные закономерности энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы</p> <p>Не владеет методами исследований биологических молекул</p> <p>Не владеет навыками работы с современной аппаратурой</p> <p>Не владеет физико-химическими методами и не может использовать их для решения задач экологического мониторинга, радиобиологии, медицинской, ветеринарной иммунологии, биотехнологии</p>	<p>механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем; - принципы и основные закономерности энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы</p> <p>Владеть методами исследований биологических молекул, но допускает негрубые ошибки</p> <p>Владеть навыками работы с современной аппаратурой, но допускает негрубые ошибки</p> <p>Владет отдельными физико-химических методов и использовать их для решения задач экологического мониторинга, радиобиологии, медицинской, ветеринарной иммунологии, биотехнологии</p>	<p>кислот); - физико-химические механизмы протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем; - принципы и основные закономерности энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы</p> <p>Владеть методами исследований биологических молекул, но допускает негрубые ошибки</p> <p>Владет навыками работы с современной аппаратурой, Владет отдельными физико-химических методов и использовать их для решения задач экологического мониторинга, радиобиологии, медицинской, ветеринарной иммунологии, биотехнологии</p>	<p>протекания мембранных процессов и принципы регуляции и саморегуляции живых систем; - принципы и основные закономерности энергетических процессов в живых системах; - механизмы воздействия физических и химических факторов на живые системы</p> <p>Владеть методами исследований биологических молекул.</p> <p>Владет навыками работы с современной аппаратурой</p> <p>Владет отдельными физико-химических методов и использовать их для решения задач экологического мониторинга, радиобиологии, медицинской, ветеринарной иммунологии, биотехнологии</p>
--	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции ОПК-6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Этап (уровень) освоения компетенц	Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворитель но»)	3 («Удовлетворитель но»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

ии	достижения заданного уровня освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	Не знает основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	Демонстрирует уверенное знание теоретических основ, современных проблем и достижений иммунологии; - термины и определения, используемые в иммунологии; - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	Демонстрирует уверенное знание теоретических основ, современных проблем и достижений иммунологии; - термины и определения, используемые в иммунологии; - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий
Второй этап (уровень)	2. Уметь: применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	Не умеет применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	На удовлетворительном уровне умеет применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	Уверенно применяет основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	Понимает и умеет применять на практике 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	Не владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	На удовлетворительном уровне, допуская отдельные негрубые ошибки, владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	Уверенно владеет навыками практического применения терминов и основных понятий иммунологии; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	Владеет и демонстрирует самостоятельно применение навыков практического применения терминов и основных понятий иммунологии; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий

				эпидемий	аварий на производствах и эпидемий
--	--	--	--	----------	------------------------------------

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

**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-й этап Знания	Знать: особенности клеток иммунной системы.	ОПК-2 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Тестирование
	Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	
2-й этап Умения	Уметь: проводить дифференциальную окраску клеток иммунной системы, анализировать результаты методов исследования иммунной системы.	ОПК-2 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Коллоквиум
	Уметь: применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	

3-й этап Владеть навыками	Владеть: навыками первичной идентификации клеток иммунной системы.	ОПК-2 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Индивидуальный опрос
	Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий на производствах и эпидемий	ОПК-6 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	



### 4.3. Рейтинг-план дисциплины Иммунология

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b> Врожденный и адаптивный иммунитет. Антигены, антитела, фагоцитоз, система комплемента. Органы иммунной системы.				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Практическое занятие	5	1	0	5
2. Лабораторная работа 1	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль (тест 1)</b>				10
<b>Модуль 2</b> .Иммуноциты. Главный комплекс гистосовместимости.				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Практическое занятие	5	1	0	5
2. Коллоквиум по теме «ГКГС»	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				10
<b>Модуль 3</b> Активация иммунной системы. Аллергические реакции, иммунологическая толерантность.				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Практическое занятие	10	1	0	10
2.Коллоквиум по теме «Аллергия»	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль (тест 3)</b>				10
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Активная работа при проведении практических занятий	-	-	-	5
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1.Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен	1	30	0	30
Всего				110

#### Вопросы для подготовки к коллоквиуму

1. Факторы неспецифической резистентности макроорганизма (анатомические, физиологические, клеточные, гуморальные).
2. PAMPs микроорганизмов и 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. Бактериоцидное действие фагоцитов. Кислородзависимая и кислороднезависимая бактериоцидность.
11. Биологически активные вещества, продуцируемые макрофагами.
12. Цитотоксическая активность макрофагов.
13. Опсонины и опсонизация антигена.

***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.

- 9-10 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов.

- 5-8 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- 3-4 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.

- 1-2 балла выставляется студенту, если ответ студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

**Примерные вопросы для подготовки к тестированию**

1. Факторы неспецифической резистентности макроорганизма (анатомические, физиологические, клеточные, гуморальные).
2. PAMPs микроорганизмов и 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. Бактериоцидное действие фагоцитов. Кислородзависимая и кислороднезависимая бактериоцидность.
11. Биологически активные вещества, продуцируемые макрофагами.
12. Цитотоксическая активность макрофагов.
13. Опсонины и опсонизация антигена.

**Пример тестов по дисциплине  
«Иммунология»**

1. Клетки, относящиеся к системе врожденного иммунитета:
  - А) Т-клетки мозгового слоя тимуса
  - Б) В-лимфоциты
  - В) Плазматические клетки
  - Г) Дендритные клетки
2. К факторам адаптивного иммунитета относится:

- А) Биосинтез антимикробных пептидов
  - Б) Биосинтез иммуноглобулинов G
  - В) Биосинтез С3в
  - Г) Биосинтез фактора Д системы комплемента
3. К гаптенам относятся:
- А) Гормон роста человека
  - Б) Стероидные гормоны
  - В) Сывороточный альбумин
  - Г) Гликопротеиды
4. Иммунодоминантная группа - это:
- А) Участок гена, определяющий доминирующие свойства антител
  - Б) Участок антигенной детерминанты, в наибольшей степени определяющий ее свойства
  - В) Группа иммуноглобулинов определенного класса, связывающая антиген
  - Г) Клон В-лимфоцитов, определяющий уровень иммунного ответа
5. Fc-фрагмент иммуноглобулина E может связываться:
- А) С 1-м компонентом системы комплемента
  - Б) С поверхностью нейтрофилов
  - В) С 3-м компонентом системы комплемента
  - Г) С поверхностью эозинофилов
6. Какие иммуноглобулины способны преодолевать плацентарный барьер:
- А) IgG
  - Б) IgM
  - В) IgA
  - Г) IgE
7. Какой класс иммуноглобулинов участвует в развитии воспалительных реакций и ГНТ:
- А) IgG
  - Б) IgM
  - В) IgD
  - Г) IgE
8. К профессиональным фагоцитам относятся:
- А) Тучные клетки
  - Б) Фибробласты
  - В) Нейтрофилы
  - Г) Базофилы
9. К опсонинам относятся:
- А) IgM
  - Б) IgG
  - В) IgE
  - Г) C5a
10. Следующие компоненты системы комплемента активируют тучные клетки:
- А) C3в
  - Б) C5в
  - В) C3a
  - Г) C3вВв

***Критерии оценки (в баллах):***

В процессе прохождения курса студенту предстоит пройти 2 тестирования. Рубежное тестирование оценивается в 10 баллов (по 1 баллу за каждый правильный ответ на 1 вопрос).

## 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 латексса.

**Норма – 50-80%**

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

**Норма – 4-5.**

**Методика.** 100 мкл частиц латексса 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 по 5 баллов.

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

- 5 баллов выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой и теоретической частью. Ответил на все вопросы.
- 3-4 балла выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, продемонстрировал владение методикой. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- 1-2 балла выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, не продемонстрировал владение методикой. Не ответил на вопросы. Допустил ошибки в оформлении лабораторной работы.
- 0 баллов 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.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература

1. Веселов, С. Ю. Биология клеток иммунной системы. Неизвестные известные нейтрофилы : учеб. пособие / С. Ю. Веселов, М. И. Гарипова ; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2011. – 88с.

2. Хаитов, Р. М. Иммунология : учебник / Р. М. Хаитов .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015 .— 528 с.
3. Галактионов, В. Г. Иммунология : учебник / В. Г. Галактионов .— 3-е изд., испр. и доп. — М.: Академия, 2004 .— 528 с.
4. Нормальная физиология : учеб. пособие : в 3 т. / под ред. В. Н. Яковлева, И. Э. Есауленко, А. В. Сергиенко .— М. : Академия, 2006 .— (Высшее профессиональное образование).

#### Дополнительная литература

1. 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.Neitrofil.UchPos.2011.pdf>.
2. Иммунологические методы исследований / пер. с англ. Г. А. Банникова , Ю. Ю. Венгерова , Г. Г. Гаузе; под. ред. И. Лефковитса , Б. Перниса .— М. : Мир, 1988 .— 530 с. (место хранения – аб 4, 1 экз.). Клиническая иммунология и аллергология: в 3 т. : пер. с нем. / под ред. Л. Йегера .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Медицина, 1990-. (место хранения – аб 1, 1 экз.)
3. Веселов, С.Ю. Биология клеток врожденного иммунитета [Электронный ресурс]. Ч.1: учеб. пособие / С.Ю. Веселов, А.Б. Якупова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Veselov\_Jakupova\_Biologija\_kletokvrozhdenного\_immuniteta\_1\_up\_2017.pdf>.

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ -<http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience -<http://www.gpntb.ru>
9. «Биомолекула» — это научно-популярный сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.: <http://www.biomolecula.ru/about/>
10. Журнал общей биологии: Резюме статей: <http://elementy.ru/genbio/resume?artid=314>
11. Библиотека лекций и научных изданий на сайте «Элементы большой науки»: <http://elementy.ru/lib>
14. Видеолекции ведущих ученых различных университетов мира (на английском языке):<http://www.academicearth.org/subjects/biology>, например: <http://www.academicearth.org/lectures/phylogeny-and-systematics>
15. Электронные варианты книг по биологии: <http://biofac21.narod.ru/>

<http://www.biocyc.org/>

<http://www.floranimal.ru/>

<http://www.redbook.ru/>

<http://ekolog-stud.ru>

<http://dic.academic.ru/>

[do.gendocs.ru](http://do.gendocs.ru)

<http://www.xumuk.ru>

<http://stud24.ru/botany/terpenoidy/215803-631302-page1>.

<http://www.fito.nnov.ru>

[www.nkj.ru](http://www.nkj.ru) журнал «Наука и жизнь»

[www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org) журнал «Science»

<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 биологической направленности

Монографии, книги

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

World Allergy Organisation, White Book Of Allergy [http://www.worldallergy.org/definingthespe.../white\\_book.php](http://www.worldallergy.org/definingthespe.../white_book.php)

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

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

Журналы

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

Российский медицинский журнал - архив секции

«Иммунология» [http://www.rmj.ru/articles\\_theme\\_45.htm](http://www.rmj.ru/articles_theme_45.htm)

Российский медицинский журнал – архив секции

«Аллергология» [http://www.rmj.ru/articles\\_theme\\_20.htm](http://www.rmj.ru/articles_theme_20.htm)

Имунопатология. Аллергология.

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

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

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

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

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

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

Статьи

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

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

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

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

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

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

**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	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	Учебная мебель, гомогенизатор–324, доска, лабораторный инвентарь, колориметр КФК-2М – 3 шт., колориметр фотоэлектрический, микроскоп "ЛОМО" Микмед-1, морозильная камера Свяга 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	Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi.
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, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a>
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 НРАiO 20”CQ 100 eu моноблок (12 шт.). 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.

		<p>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.</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>  Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a></p>
Аудитория № 428	помещения для самостоятельной работы	Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, 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.