

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
*Б1.Б.33 Иммунология*

**Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология**

**Профиль подготовки (специализация) Биоэкология**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Иммунология» являются:

- получение студентами представления о наиболее общих закономерностях организации, функционирования и регуляции иммунной системы у человека, животных и растений;
- освоение иммунологических методов исследования и их применение в биологии;
- получение представления о наиболее часто встречающихся иммунопатологиях .

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунология» относится к *базовой* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Иммунология» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Микробиология
ОПК-6	Общая биология Цитология
ПК-1	Гистология Микробиология

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Вирусология Молекулярная биология Молекулярная генетика
ОПК-6	Вирусология
ПК-1	Биоэкология Вирусология

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

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных	Этап 1: знать основы организации и функционирования иммунной системы человека и животных.	Этап 1: уметь грамотно объяснить процессы, происходящие в организме, используя знания иммунологии.	Этап 1: владеть навыками изучения фагоцитоза, определения фагоцитарного числа и фагоцитарного показателя.

процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Этап 2: знать о современных достижениях в области иммунологии.	Этап 2: делать прогнозы, учитывая особенности функционирования иммунной системы.	Этап 2: владеть навыками определения лизоцима в сыворотке и БАСК.
ОПК-6 способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Этап 1: знать о современных методах исследования в области иммунологии.	Этап 1: уметь применять современные иммунологические методы диагностики инфекционных заболеваний.	Этап 1: владеть техникой приготовления сыворотки для серологических исследований.
	Этап 2: знать об использовании современных иммунологических методов в диагностике инфекционных заболеваний.	Этап 2: уметь использовать иммунологические методы для исследования функций органов и клеток иммунной системы.	Этап 2: владеть методиками постановки некоторых тестов 1 уровня для оценки иммунологического статуса человека.
ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Этап 1: знать о современном оборудовании, используемом для постановки серологических реакций.	Этап 1: уметь использовать оборудование для постановки серологических реакций.	Этап 1: владеть техникой постановки РА и РП.
	Этап 2: знать о высокотехнологичном оборудовании, используемом для оценки работы иммунной системы.	Этап 2: уметь использовать современное оборудование для оценки иммунологического статуса.	Этап 2: владеть спектрофотометром для определения лизоцима в сыворотке крови и БАСК.

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Иммунология» составляет 2 зачетных единиц (72 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 4	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18	-	18	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	34	-	34	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	9	-	9
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	9	-	9
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	54	18	54	18

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1</b> <b>Иммунология как наука, ее положение в системе естественнонаучных дисциплин, цели и задачи иммунологии, ее связь с другими науками, история развития, Нобелевские лауреаты.</b>	4	2	2	x	x	x	x	x	1	x	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
1.1.	<b>Тема 1</b> Иммунология как наука, ее положение в системе естественнонаучных дисциплин, цели и задачи иммунологии, ее связь с другими науками, история развития, Нобелевские лауреаты.	4	2	2	x	x	x	x	x	1	x	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
2.	<b>Раздел 2</b> <b>Врожденный иммунитет</b>	4	2	6	x	x	x	x	x	x	1	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
2.1.	<b>Тема 2</b> Тканевые факторы врожден-	4	2	4	x	x	x	x	x	x	0,5	x	ОПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	ного иммунитета. Механические барьеры. Воспаление. Фагоцитоз, его оценка.												ОПК-6 ПК-1
2.2.	<b>Тема 3</b> Гуморальные факторы врожденного иммунитета (система комплемента, лизоцим, интерфероны, лактоферрин, СРБ и др.)	4	x	2	x	x	x	x	x	x	0,5	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Виды инфекционного иммунитета. Антигены</b>	4	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
3.1	<b>Тема 4</b> Виды инфекционного иммунитета. Антигены	4	2	2	x	x	x	x	x	x	x	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
4.	<b>Раздел 4</b> <b>Строение иммунной системы, ее развитие, цитокиновая регуляция, связь с другими системами.</b>	4	4	4	x	x	x	x	x	4	2	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
4.1.	<b>Тема 5</b> Органы и клетки иммунной системы	4	4	4	x	x	x	x	x	x	2	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
4.2.	<b>Тема 6</b> Периоды развития иммунной системы в онтогенезе и постнатальном периоде. Цитокиновая регуляция иммунной системы, связь нервной и эндок-	4	x	x	x	x	x	x	x	x	5	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	ринной систем с иммунной системой.												
5.	<b>Раздел 5</b> <b>Иммунные реакции. Генетический контроль иммунного ответа. Особенности противо-опухолевого иммунитета. Иммунитет растений.</b>	4	4	14	x	x	x	x	x	4	4	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
5.1.	<b>Тема 7</b> Иммунные реакции (гуморальный, клеточный иммунитет, иммунологическая память и толерантность). Особенности противоопухолевого иммунитета. Иммунитет растений. Генетический контроль иммунного ответа.	4	4	x	x	x	x	x	x	4	2	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
5.2.	<b>Тема 8</b> Серология. Постановка и учет: РА, РП, РСК, РИФ, ИФА,РН.	4	x	14	x	x	x	x	x	x	2	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
6	<b>Раздел 6</b> <b>Иммунопатологии и их коррекция. Определение иммунного статуса человека. Иммунобиологические препараты.</b>	4	4	6	x	x	x	x	x	x	2	x	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
6.1.	<b>Тема 9</b> Аллергии, иммунодефициты, аутоиммунные, иммунопроли-	4	2	4	x	x	x	x	x	x	2	x	ОПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	феративные заболевания. Определение иммунного статуса человека.												ОПК-6 ПК-1
6.2.	<b>Тема 10</b> Иммунобиологические препараты, иммуномодуляторы.	4	2	2	х	х	х	х	х	х	х	х	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
7.	<b>Контактная работа</b>	4	<b>18</b>	<b>32</b>	х	х	х	х	х	х	х	2	х
8.	<b>Самостоятельная работа</b>	4	<b>х</b>	<b>х</b>	х	х	х	х	х	<b>9</b>	<b>9</b>	х	х
9.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	4	<b>18</b>	<b>32</b>	х	х	х	х	х	<b>9</b>	<b>9</b>	х	х
10.	<b>Всего по дисциплине</b>	х	<b>18</b>	<b>32</b>	х	х	х	х	х	<b>9</b>	<b>9</b>	2	х

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Определение, цели и задачи иммунологии, подразделения иммунологии, история развития иммунологии.	2
Л-2	Врожденный иммунитет.	2
Л-3	Виды инфекционного иммунитета. Антигены.	2
Л-4	Типы организации иммунной системы. Органы иммунной системы.	2
Л-5	Клетки иммунной системы.	2
Л-6	Гуморальный иммунитет.	2
Л-7	Клеточный иммунитет, иммунологическая память, иммунологическая толерантность.	2
Л-8	Иммунопатологии.	2
Л-9	Иммунобиологические препараты и иммуномодуляторы.	2
Итого по дисциплине		∑ 18

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Водное занятие. Знакомство со структурой дисциплины, с литературой.	2
ЛР-2	Тканевые факторы неспецифической защиты. Механические барьеры. Определение бактерицидной активности кожи. Воспаление.	2
ЛР-3	Фагоцитоз. Морфология фагоцитов. Определение фагоцитарного числа и фагоцитарного показателя	2
ЛР-4	Гуморальные факторы неспецифической защиты. Определение лизоцима в сыворотке крови	2
ЛР-5	Модельные системы в иммунологии. Правила работы с экспериментальными животными. Различные способы введения антигенов животным	2
ЛР-6	Выделение лимфоидных органов и клеток у мыши. Приготовление клеточных суспензий, определение концентрации клеток (Т- и В-лимфоцитов).	2
ЛР-7	Этапы получения моноклональных антител. Оценка пролиферативной активности лимфоцитов и цитотоксической активности Т- киллеров и естественных клеток-киллеров.	2
ЛР-8	Серологические реакции, цели постановки. Общая характеристика. Приготовление сыворотки для серологических исследований.	2

ЛР-9	Реакция агглютинации и ее модификации, постановка и учет пробирочной и капельной РА.	2
ЛР-10	Реакция преципитации и ее модификации, постановка и учет РДП, РКП.	2
ЛР-11	Реакция связывания комплемента, постановка и учет.	2
ЛР-12	Реакция иммунофлуоресценции, постановка и учет.	2
ЛР-13	Иммуноферментный анализ, его модификации, постановка и учет.	2
ЛР-14	Реакция нейтрализации, постановка и учет	2
ЛР-15-16	Определение иммунного статуса человека и животных.	4
ЛР-17	Знакомство с биопрепаратами.	2
Итого по дисциплине		Σ34

**5.2.3 – Темы практических занятий - не предусмотрены**

**5.2.4 – Темы семинарских занятий - не предусмотрены**

**5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) - не предусмотрены**

**5.2.6 Темы рефератов - не предусмотрены**

**5.2.7 Темы эссе - не предусмотрены**

**5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий - не предусмотрены**

**5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения**

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Иммунология как наука, ее положение в системе естественнонаучных дисциплин, цели и задачи иммунологии, ее связь с другими науками, история развития, Нобелевские лауреаты.	1. Нобелевские лауреаты.	1
2.	Периоды развития иммунной системы в онтогенезе и постнатальном периоде. Цитокиновая регуляция иммунной системы, связь нервной и эндокринной систем с иммунной системой.	1. Развитие иммунной системы в онтогенезе, периоды развития иммунной системы.	2
		2. Цитокиновая регуляция.	1
		3. Связь нервной и эндокринной систем с иммунной.	1
3.	Иммунные реакции (гуморальный, клеточный иммунитет, иммунологическая память и толерантность). Особенности	1. Особенности противоопухолевого иммунитета.	2

	противоопухолевого иммунитета. Иммуитет растений. Генетический контроль иммунного ответа.	2. Генетический контроль иммунного ответа. 3. Иммуитет растений.	1 1
Итого по дисциплине			Σ9

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Основы клинической иммунологии и аллергологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Алексеева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ПедиатрЪ, 2016. — 152 с. — 978-5-906332-32-5. 1— ЭБС «IPRbooks»

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Основы общей иммунологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов медицинских вузов / Л.В. Ганковская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ПедиатрЪ, 2014. — 124 с. — 978-5-906332-39-4. — ЭБС «IPRbooks»

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе.
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office,
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Meduniver.com – медицинский информационный сайт;
2. www.medmicrob.ru – база данных по общей микробиологии;
3. biomicro.ru – проблемы современной микробиологии;
4. microbiologu.ru – поисковая система по микробиологии;
5. micro-biology.ru – ресурс о микробиологии для студентов;
6. eLIBRARY.RU – научная электронная библиотека.

## **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Вводное занятие. Знакомство со структурой дисциплины, с литературой.	Микробиологическая лаборатория	Табличный материал, серологические пробирки, диагностические сыворотки, антигены.	JoliTest Open Office
ЛР-2	Тканевые факторы неспецифической защиты. Механические барьеры. Определение бактерицидной активности кожи. Воспаление.	Микробиологическая лаборатория	Взвесь микробная, квачи, стекла предметные с пластинками агара, чашки Петри, термостат суховоздушный, табличный материал	
ЛР-3	Фагоцитоз. Морфология фагоцитов. Определение фагоцитарного числа и фагоцитарного показателя.	Микробиологическая лаборатория	Серологические пробирки, предметные стекла, шлифовальное предметное стекло, пипетки мерные, микроскопы, красители: азури II, эозин, кровь, изотонический раствор хлорида натрия, стандарт для определения концентрации микробных тел по мутности, суточная культура <i>S. epidermidis</i>	
ЛР-4	Гуморальные факторы неспецифической защиты. Определение лизоцима в сыворотке крови.	Микробиологическая лаборатория	Пробирки серологические, исследуемые сыворотки, набор для определения, спектрофотометр СФ-46, пипетки мерные, взвесь микрококка, термостат суховоздушный, физиологический раствор.	
ЛР-5	Модельные системы в иммунологии. Правила работы с экспериментальными животными. Различные способы введения антигенов животным. Тестирование за РТК-1.	Микробиологическая лаборатория	Шприцы одноразовые, пинцеты, кюветы, тампоны спиртовые, растворы антигенов, корцанги, лабораторные животные (мыши).	
ЛР-6	Выделение лимфоидных органов и клеток у мыши. Приготовление клеточных суспензий, определение концент-	Микробиологическая	Трупы лабораторных животных, кюветы, парафиновые пластины, скальпели, пинцеты, ножницы,	

	рации клеток (Т- и В-лимфоцитов).	лаборатория	иглы, чашки Петри, спирт, вата, стерильная среда 199, гомогенизатор, капроновые фильтры, камеры Горяева, микроскопы бинокулярные XSP-103P
ЛР-7	Этапы получения моноклональных антител. Оценка пролиферативной активности лимфоцитов и цитотоксической активности Т- киллеров и естественных клеток-киллеров.	Микробиологическая лаборатория	Табличный материал.
ЛР-8	Серологические реакции, цели постановки. Общая характеристика. Приготовление сыворотки для серологических исследований. Тестирование за РТК-2.	Микробиологическая лаборатория	Серологические пробирки, нативная кровь, термостат суховоздушный, холодильник, пастеровские пипетки
ЛР-9	Реакция агглютинации и ее модификации, постановка и учет пробирочной и капельной РА.	Микробиологическая лаборатория	Сыворотка бруцеллезная позитивная, физ. раствор, антиген бруцеллезный, пробирки серологические, пипетки градуированные, пластина эмалированная с лунками, термостат суховоздушный.
ЛР-10	Реакция преципитации и ее модификации, постановка и учет РДП, РКП.	Микробиологическая лаборатория	Сыворотка преципитирующая, антиген, пробирки Уленгута, штатив, стекла предметные, расплавленный агар, штампы, чашки Петри, ксикатор.
ЛР-11	Реакция связывания комплемента, постановка и учет.	Микробиологическая лаборатория	Табличный материал, диагностический набор для постановки РСК.
ЛР-12	Реакция иммунофлуоресценции, постановка и учет. Тестирование за РТК-3	Микробиологическая лаборатория	Табличный материал.

ЛР-13	Иммуноферментный анализ, его модификации, постановка и учет.	Микробиологическая лаборатория	Табличный материал, оборудование для постановки ИФА (автоматическое промывочное устройство для планшетов STAT FAX 2600; иммуноферментный анализатор Stat Fax 2100; шейкер ST-3)
ЛР-14	Реакция нейтрализации, постановка и учет	Микробиологическая лаборатория	Табличный материал.
ЛР-15-16	Определение иммунного статуса человека и животных.	Микробиологическая лаборатория	Табличный материал, Серологические пробирки, предметные стекла, шлифовальное предметное стекло, пипетки мерные, микроскопы, красители: азур II, эозин, кровь, изотонический раствор хлорида натрия.
ЛР-17	Знакомство с биопрепаратами. Тестирование за РТК-4	Микробиологическая лаборатория	Вакцины, сыворотки лечебные и диагностические, антигены, аллергены.

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Разработала: \_\_\_\_\_

*И.В.Савина*