

МИНЗДРАВ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Южно-Уральский
государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России)
кафедра Микробиологии, вирусологии и
иммунологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ О.С. Абрамовских

«_____» _____ 20 _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Дисциплина: Иммунология

Научная специальность: 3.2.7. Иммунология

Форма обучения: очная

Курс: 1

Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен

ВСЕГО: 84 часа

Сведения о переутверждении рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины переутверждена на 20__ / __ учебный год на заседании кафедры
протокол от _____ 20__ № _____

Рабочая программа дисциплины переутверждена на 20__ / __ учебный год на заседании кафедры
протокол от _____ 20__ № _____

Рабочая программа дисциплины переутверждена на 20__ / __ учебный год на заседании кафедры
протокол от _____ 20__ № _____

Рабочая программа дисциплины переутверждена на 20__ / __ учебный год на заседании кафедры
протокол от _____ 20__ № _____

Рабочая программа дисциплины переутверждена на 20__ / __ учебный год на заседании кафедры
протокол от _____ 20__ № _____

Рабочая программа дисциплины переутверждена на 20__ / __ учебный год на заседании кафедры
протокол от _____ 20__ № _____

Сведения о внесении изменений

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

Протокол изменений № _____ от _____ 20__

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА.....	4
2 ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ	4
4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ.....	5
5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	10
6.1 Основная и дополнительная литература.....	10
6.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	11
6.3 Программное обеспечение.....	12
6.4 Материально-техническое обеспечение.....	12

1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;

3. СМК П 81-2022 Положение «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности, требованиях к структуре и содержанию основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре».

2 ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – формирование у обучающихся углубленных знаний и практических навыков, необходимых для осуществления профессиональной деятельности и решения профессиональных задач в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области иммунологии.

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ

В результате освоения дисциплины «Иммунология» аспирант должен:

Знать:

- алгоритм внедрения разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан, в практическое здравоохранение;
- наиболее перспективные направления развития лабораторной и инструментальной диагностики в сфере иммунологии;
- основные нормативные документы, регламентирующие деятельность в области иммунологии;
- вопросы организации и порядок оказания медицинской помощи;
- современные представления об этиологии, патогенезе, клинике, диагностике, профилактике и методах лечения иммунологически опосредованных заболеваний;
- актуальные проблемы развития научного знания в области иммунологии;
- логику планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в области иммунологии с учетом выбора оптимальных методов исследования, соблюдением принципов доказательной медицины;
- основные тенденции развития научного знания в области иммунологии;
- особенности использования результатов научных исследований в области иммунологии в практическом здравоохранении.

Уметь:

- отбирать разработанные методы и методики, направленные на охрану здоровья граждан с учетом эффективности и целесообразности использования в системе практического здравоохранения;
- применять современные подходы лабораторной и инструментальной диагностики, применяемой в научно-исследовательской деятельности в сфере иммунологии;
- планировать и проводить клиническое обследование, диагностику и лечение иммунологически опосредованных заболеваний;
- реализовывать общенаучные принципы планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в области иммунологии;

- отбирать оптимальные методы исследования и оценивать границы их применимости при планировании, организации и проведении научно-исследовательской работы в области иммунологии;
- анализировать и обобщать результаты научных исследований в области иммунологии;
- внедрять результаты научных исследований в области иммунологии в практическое здравоохранение.

Владеть:

- навыками внедрения разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан, в практическое здравоохранение;
- навыками использования результатов лабораторной и инструментальной диагностики для решения научно-исследовательских задач в области иммунологии;
- методами клинического обследования, диагностики и лечения иммунологически опосредованных заболеваний;
- навыками интерпретации результатов лабораторных исследований в области иммунологии;
- навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в области иммунологии с учётом выбора оптимальных методов исследования и соблюдения принципов доказательной медицины;
- навыками анализа, обобщения и синтеза научных знаний в области иммунологии;
- навыками использования результатов научных исследований в области иммунологии в практическом здравоохранении.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ

Таблица 1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем (в часах) – всего
Учебные занятия (всего):	64
Лекции	16
Практические занятия	48
Самостоятельная работа (всего):	20
Промежуточная аттестация	кандидатский экзамен
Итого (часы):	84

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ИММУНОЛОГИИ

Лекции – 12 часов

Таблица 2.1 – Темы и объём лекций

№	Тема лекции	Количество часов
1	Структурно-функциональная характеристика иммунной системы в норме и при патологии. Центральные и периферические органы иммунной системы. Иммунопоз и иммуногенез. Физиология иммунной системы человека. Взаимосвязь нервной, эндокринной и иммунной систем в поддержании структурного и функционального гомеостаза.	2
2	Основные клеточные элементы иммунной системы: лимфоциты и их субпопуляции, антиген-представляющие клетки (АПК), медиаторные и	2

	эффекторные клетки.	
3	Роль факторов врождённого иммунитета в противомикробной защите организма, воспалении и тканевой регенерации. Регуляция врождённого иммунитета.	2
4	Современные представления о клеточных (Т- и В-лимфоциты и их субпопуляции) и гуморальных (антитела) факторах адаптивного иммунитета.	2
5	Цитокины: свойства, рецепторы, клетки-продуценты. Молекулярные основы иммунного ответа.	2
6	Генетические механизмы контроля иммунного ответа. Роль и значение системы главного комплекса гистосовместимости (МНС).	2

Практические занятия – 40 часов

Таблица 3.1 – Темы и объем практических занятий

№	Тема практического занятия	Количество часов
1	Структура и функции иммунной системы. Взаимосвязь иммунной, нервной и эндокринной систем.	4
2	Современные представления о клеточных и гуморальных механизмах врождённого иммунитета.	4
3	Клеточное звено адаптивного иммунитета. Общая характеристика. Т-клеточный иммунный ответ.	4
4	Гуморальное звено адаптивного иммунитета. Общая характеристика. В-клеточный иммунный ответ.	4
5	Молекулярно-генетические механизмы формирования многообразия Т-клеточных рецепторов лимфоцитов и молекул иммуноглобулинов.	4
6	Реакции адаптивного иммунитета в противои инфекционном, противоопухолевом и трансплантационном иммунитете.	2
7	Система цитокинов и её роль в процессах регуляции дифференцировки иммунокомпетентных клеток и репарации в норме и при патологии.	4
8	Генетические основы тканевой совместимости. Система МНС, её структура и функции.	4
9	Трансплантационный иммунитет. Реакции отторжения трансплантата. Реакция «трансплантат против хозяина».	4
10	Современные представления о механизмах противоопухолевого иммунитета. Иммуноterapia опухолевых заболеваний.	4
11	Аутоиммунные заболевания. Классификация. Патогенез. Общие принципы диагностики и терапии.	2

Самостоятельная работа – 14 часов

Таблица 4.1 – Темы и объем самостоятельной работы

№	Тема самостоятельной работы	Количество часов
1	Центральные органы иммунной системы: строение, основные функции, этапы созревания иммунокомпетентных клеток.	2
2	Роль иммуноглобулинов разных классов в иммунном ответе. Физико-химические и функциональные свойства антител, классы и подклассы антител.	2
3	Моноклональные антитела: получение, свойства, применение в лабораторной	2

	и клинической практике.	
4	Роль апоптоза в иммунных процессах. Цитокины и апоптоз.	2
5	Интерфероны: основные свойства, механизмы образования.	2
6	Механизмы взаимодействия антител с антигенами. Специфичность иммунологических реакций и их практическое использование.	2
7	Роль иммунитета в регенерации органов и тканей. Трансплантация органов и тканей.	2

РАЗДЕЛ 2. ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ ИММУНОЛОГИИ (по выбору).

РАЗДЕЛ 2.1. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ ИММУНОЛОГИИ

Лекции – 4 часа

Таблица 2.2.1 – Темы и объём лекций

№	Тема лекции	Количество часов
1	Факторы межклеточного взаимодействия в регуляции функций иммунной системы.	1
2	Взаимодействие клеток иммунной системы при процессах репарации и воспаления.	1
3	Взаимодействие клеток иммунной системы при опухолевом росте.	1
4	Онкогены и опухолевая прогрессия.	1

Практические занятия – 8 часов

Таблица 3.2.1 – Темы и объём практических занятий

№	Тема практического занятия	Количество часов
1	Факторы межклеточного взаимодействия в регуляции функций иммунной системы.	2
2	Взаимодействие клеток иммунной системы при процессах репарации, воспаления и опухолевой прогрессии.	2
3	Заболевания иммунной системы, обусловленные вирусом Эпштейн-Барр.	2
4	ВИЧ-инфекция. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД). Особенности поражения различных звеньев иммунной системы.	2

Самостоятельная работа – 6 часов

Таблица 4.2.1 – Темы и объём самостоятельной работы

№	Тема самостоятельной работы	Количество часов
1	Онтогенез иммунной системы.	2
2	Структуры, распознаваемые иммунной системой, их физико-химические характеристики и свойства.	2
3	Современные методы выделения и идентификации клеток иммунной системы.	2

РАЗДЕЛ 2.2. АЛЛЕРГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Лекции – 4 часа

Таблица 2.2.2 – Темы и объём лекций

№	Тема лекции	Количество часов
1	Причины и механизмы аллергического воспаления.	1
2	Принципы диагностики аллергических заболеваний, в том числе лабораторной диагностики IgE-опосредованных реакций.	1
3	Аллергические заболевания кожи и органов дыхания.	1
4	Аллерген-специфическая иммунотерапия (АСИТ).	1

Практические занятия – 8 часов

Таблица 3.2.2 – Темы и объём практических занятий

№	Тема практического занятия	Количество часов
1	Классификации аллергических реакций. Принципы диагностики аллергических заболеваний.	2
2	Принципы лечения аллергических заболеваний.	2
3	IgE-опосредованные аллергические реакции. Лабораторная диагностика, принципы терапии.	2
4	Аллергические заболевания кожи.	2

Самостоятельная работа – 6 часов

Таблица 4.2.2 – Темы и объём самостоятельной работы

№	Тема самостоятельной работы	Количество часов
1	Специфические изменения в организме в процессе сенсибилизации.	1
2	Роль медиаторов, высвобождающихся из клеток-мишеней 1-го и 2-го порядка (эффекторных), в патогенезе IgE-зависимых аллергических реакций.	1
3	Классификация аллергических реакций по Coombs и Gell	1
4	Гистамин, его роль в патогенезе аллергических заболеваний.	1
5	Лабораторные методы исследования при IgE-независимых аллергических реакциях.	1
6	Специфическая иммунотерапия аллергических заболеваний. Стандартизация аллергенов.	1

РАЗДЕЛ 2.3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ИММУНОЛОГИИ

Лекции – 4 часа

Таблица 2.2.3 – Темы и объём лекций

№	Тема лекции	Количество часов
1	Иммунный статус человека. Определение. Показатели.	2
2	Генетические методы исследования в иммунологии. Применение методов	1

	ПЦР-диагностики в иммунологии.	
3	Методы оценки показателей врождённого и адаптивного иммунитета, системы цитокинов.	1

Практические занятия – 8 часов

Таблица 3.2.3 – Темы и объём практических занятий

№	Тема практического занятия	Количество часов
1	Методологические особенности исследования иммунитета.	1
2	Методы изучения функциональной активности клеток иммунной системы <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> .	2
3	Методы исследования показателей врождённого иммунитета.	2
4	Определение функциональных показателей Т- и В-лимфоцитов и их субпопуляций.	2
5	Показания к оценке иммунного статуса. Иммунопатологический анамнез. Объективные признаки и данные, указывающие на иммунопатологию.	1

Самостоятельная работа – 6 часов

Таблица 4.2.3 – Темы и объём самостоятельной работы

№	Тема самостоятельной работы	Количество часов
1	Общие принципы иммунодиагностики инфекционных заболеваний.	1
2	Молекулярные механизмы иммуноферментного и радиоиммунного методов анализа. Методологические основы метода ELISPOT.	2
3	Современные подходы к изучению интерфероновому статусу и белков острой фазы.	1
4	Использование метода направленного мутагенеза в исследовании иммунокомпетентных клеток <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> .	1
5	Исследование функциональной активности фагоцитирующих клеток.	1

РАЗДЕЛ 2.4. ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ ИММУНОДЕФИЦИТНЫЕ СОСТОЯНИЯ: ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

Лекции – 4 часа

Таблица 2.2.4 – Темы и объём лекций

№	Тема лекции	Количество часов
1	Классификация, этиология, патогенез, принципы лабораторной диагностики иммунодефицитных состояний (ИДС).	1
2	Этиология, патогенез, принципы лабораторной диагностики первичных иммунодефицитных состояний.	1
3	Вторичные ИДС. Классификация. Принципы диагностики и лечения. Иммуностропные препараты.	1
4	ВИЧ-инфекция, СПИД. Этиология, патогенез, клинические проявления, диагностические критерии, принципы терапии.	1

Практические занятия – 8 часов

Таблица 3.2.4 – Темы и объём практических занятий

№	Тема практического занятия	Количество часов
1	Клинико-лабораторные признаки первичных иммунодефицитных состояний.	2
2	Этиология и патогенез первичных иммунодефицитных состояний.	2
3	Принципы лабораторной диагностики иммунодефицитных состояний.	1
4	Иммунодефицитные состояния при инфекционных заболеваниях, травме.	2
5	Вторичные иммунодефицитные состояния. Классификация, диагностика, лечение. ВИЧ-инфекция, СПИД.	1

Самостоятельная работа – 6 часов

Таблица 4.2.4 – Темы и объём самостоятельной работы

№	Тема самостоятельной работы	Количество часов
1	Первичные иммунодефициты, обусловленные преимущественным дефектом Т-клеточного звена (синдром Ди-Джорджи, синдром Незелофа).	1
2	Первичные иммунодефициты, связанные с патологией фагоцитов и системы комплемента (хроническая гранулематозная болезнь, синдром Джоба, синдром Чедиака-Хигаси).	1
3	Наследственный/врождённый не IgE-зависимый ангиоотёк, обусловленный изменением активности ингибитора C1-компонента комплемента. Этиология, патогенез, лабораторная диагностика.	1
4	Аутовоспалительные синдромы (гипер-IgD синдром; синдром Макла-Веллса; семейная холодовая крапивница; хронический младенческий неврологический кожно-артикулярный синдром (CINCA/NOMID). Этиология, патогенез, лабораторная диагностика.	1
5	Вторичные иммунодефициты. Факторы, способствующие их развитию, патогенез, основные клинические проявления.	1
6	Инфекционные заболевания иммунной системы, вызванные вирусами Эпштейн-Барр, герпеса 6 типа, Т-клеточного лейкоза. Клинические проявления, диагностические критерии, принципы терапии и профилактики.	1

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная и дополнительная литература

Основная литература:

1. Иммунология по Ярилину: Учебник / Под ред. С.А. Недоспасова, Д.В. Купраша. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 808 с.: ил. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970445525.html?SSr=07E7050E16DC1>
2. Иммунология: Учебник / Р.М. Хаитов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 520 с.: ил. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970477526.html?SSr=07E7050E174F2>

3. Иммунология: Практикум: Учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 176 с.: ил. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435069.html>
4. Клиническая иммунология: Учебник / А.М. Земсков, В.М. Земсков, А.В. Караулов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 432 с.: ил. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407752.html>

Дополнительная литература

1. Аллергология и клиническая иммунология: Монография / Под ред. Р.М. Хаитова, Н.И. Ильиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 336 с.: ил. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970450109.html?SSr=07E7050E1783A>
2. Аллергология и иммунология: Национальное руководство / Под ред. Р.М. Хаитова, Н.И. Ильиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 656 с.: ил. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970428306.html>
3. Аллергология: практическое пособие / Под ред. Р.М. Хаитова, Н.И. Ильиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 256 с.: ил. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970413104.html?SSr=07E7050E18E5C>
4. Детская аллергология: Руководство для врачей / Под ред. И.И. Балаболкина, А.А. Баранова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 688 с.
5. Иммунопрофилактика инфекционных заболеваний: Учебное пособие / И.И. Долгушин, О.А. Гизингер, С.В. Лучинина. – Челябинск, 2014. – 83 с.
6. ВИЧ-инфекция и СПИД: Национальное руководство / Под ред. В.В. Покровского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 696 с.: ил. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970454213.html>
7. СПИД: Монография / Р.М. Хаитов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 496 с.: ил. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970444825.html?SSr=07E7050E17CA8>
8. Микробиология и иммунология: Учебное пособие / Р.Т. Маннапова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 544 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427507.html>
9. Иммунология: Атлас / Р.М. Хаитов, Ф.Ю. Гариб. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 416 с.: ил. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455258.html>

6.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог НБ ЮУГМУ: http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114
2. Электронная коллекция полнотекстовых изданий ЮУГМУ: http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114
3. Электронная медицинская библиотека «Консультант врача»: <http://www.rosmedlib.ru/>
4. Научная электронная библиотека E-library: <https://elibrary.ru>
5. Единая реферативная база данных Scopus: <https://www.scopus.com>
6. Реферативно-библиографическая база данных Web of Science: <http://www.webofscience.com>
7. Электронно-поисковая система PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
8. Национальная электронная библиотека НЭБ: <https://rusneb.ru>
9. Коллекция журналов издательства Wiley: <https://onlinelibrary.wiley.com/>
10. Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр «Институт иммунологии» Федерального медико-биологического агентства: <http://www.nrcii.ru/>
11. Официальный сайт Российской Ассоциации аллергологов и клинических иммунологов (РААКИ): <http://www.raaci.ru/>

12. «International Union of Immunological Societies» (IUIS) – официальный сайт:
<http://www.iuisonline.org/>
13. Электронная версия журнала «Иммунология»:
<http://www.medlit.ru/journalsview/immunology/view/>
14. «World Allergy Organization» (WAO) – официальный сайт:
<http://www.worldallergy.org/index.php>

6.3 Программное обеспечение

1. Windows XP (7, 8, 10)
2. Microsoft Office 2007 (2010, 2013, 2016)
3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security
4. Система автоматизации библиотек ИРБИС 64
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»

6.4 Материально-техническое обеспечение

Учебные аудитории для проведения лекций, оснащённые специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (экран, проектор, ноутбук).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, оснащённые специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (экран, проектор, компьютер), обучающими видеороликами, микроскопами, расходными материалами для лабораторных исследований, учебно-наглядными пособиями (микропрепараты, протоколы лабораторных исследований).

Помещения для самостоятельной работы, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональные компьютеры).