



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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной, внеучебной и  
 воспитательной работе



Л.М. Рассохина

2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Дисциплина **Современные аспекты культивирования**  
 Направление подготовки **30.06.01 Фундаментальная медицина**  
 Направленность **03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология**  
 Форма обучения: очная  
 Лекции 16 часов  
 Практические занятия 30 часов  
 Самостоятельная внеаудиторная работа - 62 часа  
 Зачет  
 ВСЕГО: 108 часов (3 з.е)

Разработчик программы \_\_\_\_\_  М.Л. Сизоненко

Заведующий учебной частью кафедры \_\_\_\_\_  С.В. Барышева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры: 23.05.2014 протокол № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Г.В. Брюхин

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_  Н.В. Майорова

Начальник МО \_\_\_\_\_  В.Б. Патрушева

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании методической комиссии по работе с аспирантами и соискателями «16» июня 2017 г. протокол № 6

Председатель МК \_\_\_\_\_  В.А. Сумеркина

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры \_\_\_\_\_  В.А. Сумеркина

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г.В. Брюхин

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_ с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г.В. Брюхин

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_ с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г.В. Брюхин

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_ с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г.В. Брюхин

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_ с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г.В. Брюхин

### **Сведения о переутверждении рабочей программы**

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / \_\_ учебный год на заседании кафедры протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_ с изменениями/без изменений протокол изменений на 20\_\_ / \_\_ учебный год  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г.В. Брюхин

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА.....	4
2 ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ОБЪЕКТ ДИСЦИПЛИНЫ СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ, ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ .....	4
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	4
4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЧАСАХ .....	5
5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: .....	10
7 ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА: .....	10
7.1 Основная литература .....	10
7.2 Дополнительная литература .....	10
8 РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ».....	10
9 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	100
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА.....	11

## **1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА**

Рабочая программа по дисциплине «Современные аспекты культивирования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1198 от 03.09.2014 года, Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 года №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно - педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», положения СМК П 38 - «Требования к структуре и содержанию основных профессиональных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

## **2 ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ОБЪЕКТ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ», ЕЕ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

**Цель** - формирование у обучающихся способности осуществлять культивирования клеток и тканей многоклеточных организмов.

Содержание дисциплины «Современные аспекты культивирования» обеспечивает подготовку выпускника к осуществлению профессиональной деятельности, направленной на объекты:

- физические лица;
- биологические объекты.

### **Задачи:**

1. Сформировать знания о биологии клеток в условиях культуры.
2. Сформировать знания об основах метода культивирования.
3. Сформировать умения в освоении метода культивирования.
4. Сформировать навыки культивирования клеток.

Дисциплина «Современные аспекты культивирования» относится к вариативной части программы аспирантуры и является дисциплиной по выбору для освоения на втором курсе в четвертом семестре согласно учебному плану.

## **3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Изучение дисциплины «Современные аспекты культивирования» направлено на формирование у аспирантов следующих профессиональных компетенций:

**В научно-исследовательской деятельности** в области охраны здоровья граждан, направленной на сохранение здоровья, улучшения качества и продолжительности жизни человека путем проведения фундаментальных исследований в биологии и медицине:

**ПК-1 Способность и готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательской работы в области клеточной биологии, цитологии, гистологии с учетом выбора оптимальных методов исследования, соблюдения принципов доказательной медицины, с целью получения новых научных данных, значимых для биологии и медицины**

### **Знать:**

основные принципы, правила проведения и методологию метода культивирования; принципы планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в области клеточной биологии, а также основы статистики.

### **Уметь:**

планировать, организовывать и проводить научные исследования в области культивирования клеток и тканей человека и животных, используя наиболее оптимальные и обоснованные методы; проводить статистическую обработку полученных в ходе исследования результатов.

### **Владеть:**

навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в области культивирования клеток и тканей человека и животных; методом культивирования; навыками интерпретации результатов, полученных в ходе проведенного исследования.

**ПК-2 Способность и готовность к анализу результатов исследований в области происхождения, строения, развития, функционирования клеток и тканей, их взаимодействия в процессе жизнедеятельности организма как в норме, так и при различных патологических нарушениях. Способность и готовность синтезировать новые знания в области клеточной биологии, цитологии, гистологии.**

**Знать:**

особенности биологии различных клеток человека и животных в условиях культуры; основные тенденции развития научного знания в области культивирования клеток.

**Уметь:**

анализировать и обобщать результаты научных исследований в области культивирования клеток.

**Владеть:**

навыками анализа, обобщения и синтеза научных знаний в области культивирования клеток.

**ПК-3 Способность и готовность к внедрению полученных результатов научной деятельности в области клеточной биологии, цитологии, гистологии в практическое здравоохранение**

**Знать:**

правила оформления и представления результатов научно-исследовательских работ в области биологии культивируемых клеток.

**Уметь:**

оформлять и докладывать результаты научно-исследовательских работ в области биологии культивируемых клеток.

**Владеть:**

навыками и приемами оформления и представления результатов научных исследований в области биологии культивируемых клеток.

#### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЧАСАХ

Таблица 1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем (в часах) - всего
Аудиторные занятия (всего)	46
Лекции	16
Практические занятия	30
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего):	62
Итого (часы, з.е.):	108 часов, 3 з.е.

#### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционный курс – 16 часов

Таблица 2 – Тематика и объем лекционного курса

№	Тема лекции	Количество часов
1.	Метод культивирования и его применение в экспериментальной и	2

	клинической медицине. История метода. Состояние и перспективы развития культивирования. Правила оформления и представления результатов научно-исследовательских работ в области биологии культивируемых клеток.	
2.	Характеристика (биология) клеток культуры. Особенности обмена веществ в культивируемых клетках. Влияние на клетку факторов внешней среды.	2
3.	Питательные среды для культивирования клеток и тканей. Характеристика естественных сред и сред определенного состава. Источники получения клеток и тканей.	2
4.	Предупреждение инфицирования культур.	2
5.	Криоконсервирование клеточных суспензий.	2
6.	Методы культивирования (на стеклах, в пробирках, во флаконах, на косом агаре, в виде суспензий, в передней камере глаза, под капсулой почки, на эмбрионе и др.).	2
7.	Оценка жизнеспособности культивируемых клеток по их морфометрическим параметрам. Хромосомный анализ культивируемых клеток.	2
8.	Клеточная/генная инженерия и культура клеток.	2

Практические занятия – 30 часов

Таблица 3 - Разделы дисциплины и объем практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов	Объем (час)
1	Метод культивирования как научное направление.	Метод культивирования и его применение в экспериментальной и клинической медицине. История метода. Состояние и перспективы развития культивирования. Оборудование, используемое при работе с клеточными тканевыми культурами.	4
2	Биология клеток в культуре.	Биология клеток в культуре. Особенности обмена веществ в культивируемых клетках.	4
3	Условия культивирования клеток и тканей.	Основные принципы культивирования. Условия, необходимые для культивирования клеток и тканей.	4
4	Получение и культивирование макрофагов.	Условия культивирования клеток и тканей. Получение и культивирование макрофагов.	2
5	Получение и культивирование фибробластов.	Условия культивирования клеток и тканей. Получение и культивирование фибробластов.	4
6	Получение и культивирование половых клеток.	Условия культивирования клеток и тканей. Получение и культивирование половых клеток.	2
7	Получение и культивирование клеток периферической крови и костного мозга.	Условия культивирования клеток и тканей. Получение и культивирование клеток периферической крови и костного мозга.	4

8	Методы исследования культивируемых клеток.	Оценка жизнеспособности культивируемых клеток. Методы исследования культивируемых клеток.	2
9	Хромосомный анализ культивируемых клеток.	Оценка жизнеспособности культивируемых клеток. Хромосомный анализ культивируемых клеток.	4

Самостоятельная внеаудиторная работа – 62 часа

Таблица 4 - Тематика и объем самостоятельной внеаудиторной работы

№	Тема самостоятельной внеаудиторной работы	Количество часов	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	<u>Применение метода культивирования в биологии, экспериментальной и клинической медицине.</u> Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие метода культуры. Развитие метода культуры ткани на современном этапе. Понятие о первичной культуре, клеточной линии, постоянной клеточной линии. Свойства клеточной линии.	6	ПК-1, ПК-2	Доклад на практическом занятии на теме №1, собеседование по вопросам на зачете
2.	<u>Биология клеток в культуре.</u> Характеристика культивируемых клеток. Особенности метаболизма клеток в культуре - энергетический, углеводный, белковый, липидный. Кинетика роста. Контроль клеточной пролиферации. Факторы, необходимые для жизнедеятельности клеток в культуре (температура, осмотическое давление, метаболиты, кислород, углекислый газ, биологически активные вещества). Влияние окружения на культуру клеток.	6	ПК-2	Доклад на практическом занятии на теме №2, собеседование по вопросам на зачете
3.	<u>Культуральная посуда.</u> Культуральная посуда: виды, физические свойства, химический состав. Принципы приоритетности выбора посуды для культивирования.	6	ПК-1	Доклад на практическом занятии на теме №3, собеседование по вопросам на зачете
4.	<u>Питательные среды. Источники получения клеток и тканей.</u> Общая характеристика питательных сред для культивирования. Естественные среды (плазма, коллаген, биологические жидкости): способы получения, преимущества и недостатки. Тканевые экстракты и другие среды биологического происхождения. Ростовые и поддерживающие среды: состав, значение. Стандартные среды (среды определенного состава): классификация в соответствии с	8	ПК-1, ПК-2	Доклад на практическом занятии на теме №3, собеседование по вопросам на зачете

	<p>требуемым результатом и характеристика. Физиологический сбалансированный раствор: состав, изготовление, применение. Синтетические и полусинтетические среды (среды Игла, среда Дульбекко, среда Искова, среды Хэма, среда 199): состав, преимущества, применение. Недостатки применения сыворотки в среде. Бессывороточные среды: характеристика, компоненты, преимущества и недостатки. Адаптация клеток к бессывороточной среде.</p> <p>Источники получения клеток и тканей: эмбриональные ткани, зрелые ткани. Особенности получения тканей и хранения перед культивированием.</p>			
5.	<p><u>Асептика и антисептика.</u>  Понятие об асептике и антисептике. Источники инфицирования тканей. Понятие о стерилизации. Методы стерилизации: стерилизация сухим паром или жаром, уничтожение микроорганизмов химическими (применение антисептиков или антибиотиков) или физическими (облучение, отмывание, центрифугирование, применение фильтров) способами. Асептическая техника. Правила работы в лаборатории. Контаминация: понятие, виды (микоплазменная/вирусная, персистирующая/перекрестная), контроль, методы детекции, способы устранения.</p>	6	ПК-1	Доклад на практическом занятии на теме №3, собеседование по вопросам на зачете
6.	<p><u>Криоконсервация.</u>  Понятие о криоконсервации, ее значение и применение. Факторы, определяющие успех криоконсервирования. Получение клеточных линий для криоконсервирования (валидация клеточных линий, особенности подготовки постоянной и конечной клеточной линии). Принципы криоконсервирования. Криопротекторы: понятие характеристика, особенности воздействия на жизнедеятельность и структуру культивируемых клеток. Особенности сред при криоконсервировании. Факторы, повышающие жизнеспособность клеток при криоконсервировании. Особенности жизнедеятельности клеток после криоконсервирования.</p>	6	ПК-1, ПК-2	Собеседование по вопросам на зачете
7.	<p><u>Методы культивирования.</u>  Методы первичной эксплантации: понятие, разновидности. Культивирование на стекле: преимущества, недостатки, разновидности. Методика культивирования во флаконах Карреля: преимуществ метода, подготовка культуры, особенности пересева ткани, замена</p>	6	ПК-1, ПК-2	Доклад на практическом занятии на теме №3, собеседование по вопросам на зачете



	<p>среды. Культивирование в пробирках: преимущества и недостатки. Особенности пересева культуры. Культуры первичных эксплантатов во вращающихся пробирках без плазмы. «Летающие» покровные стекла в пробирках. Характеристика культивирования на косом агаре и в суспензии. Трансплантация: понятие, значение, преимущества. Способы трансплантации: на эмбрионах, трансплантация толерантным химерам, в однородные организмы. Трансплантация в переднюю камеру глаза, в нервную ткань. Трансплантация в организм облученных или обработанных кортизоном животных. Асцитные опухоли: понятие, применение, ведение асцитных опухолей, получение клеток для культивирования in vitro.</p>			
8.	<p><u>Методы исследования культивируемых клеток.</u> Оценка жизнеспособности культивируемых клеток по их морфометрическим параметрам. Критерии идентификации клеток в культуре. Особенности фиксации и окрашивания культур. Методы выявления хромосом. Определение митотического коэффициента. Планиметрия. Прижизненное изучение клеток: темное поле, фазово-контрастный микроскопия, интерференционная микроскопия. Оптические методы количественных определений. Фотосъемка. Цейтраферная съемка: понятие, особенности проведения. Ауторадиография. Особенности электронно-микроскопического исследования культур.</p>	6	ПК-1, ПК-2	<p>Доклад на практическом занятии на теме №8, собеседование по вопросам на зачете</p>
9.	<p><u>Исследование генетических особенностей культивируемых клеток.</u> Хромосомный анализ культивируемых клеток: общая характеристика, значение. Приготовление препаратов метафазных хромосом. Окрашивание хромосом: рутинная окраска, дифференциальное окрашивание на О-диски, дифференциальное окрашивание на С- диски, дифференциальное окрашивание ядрышковых организаторов с помощью нитрата серебра. Количественный анализ метафазных пластинок. Кариотипирование клеток.</p>	6	ПК-1, ПК-2	<p>Доклад на практическом занятии на теме №9, собеседование по вопросам на зачете</p>
10.	<p><u>Клеточная/генная инженерия и культура клеток.</u> Понятие, общая характеристика метода, значение. Получение генетически маркированных клеточных штаммов. Способы селекции.</p>	6	ПК-2	<p>Собеседование по вопросам на зачете</p>

## **6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

1. Биология стволовых клеток и клеточные технологии / Под ред. Пальцева М.А.: В 2-х томах. – М.: Медицина, 2009.-Т.1.- 271 с.
2. Биология стволовых клеток и клеточные технологии / Под ред. Пальцева М.А.: В 2-х томах. – М.: Медицина, 2009.- Т.2.- 454 с.
3. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии : учеб. пособие / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Жувухина. - 2-е изд., стереот. - М. : Academia, 2005. - 208 с.
4. Клеточные технологии. Теоретические и прикладные аспекты: сб. науч. тр. / под ред. В.А. Козлова, С.В. Сенникова, Е.Р.Черных и др. - Новосибирск : Наука, 2009. - 300 с.
5. Фаллер, Д.М. Молекулярная биология клетки: рук. для врачей / Д.М. Фаллер, Д. Шилдс ; пер. с англ., под общ. ред. И.Б. Збарского. - Москва : БИНОМ, 2016. - 256 с.

## **7 ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

### **7.1 Основная литература**

1. Биология стволовых клеток и клеточные технологии / Под ред. Пальцева М.А.: В 2-х томах. – М.: Медицина, 2009.-Т.1.- 271 с.
2. Биология стволовых клеток и клеточные технологии / Под ред. Пальцева М.А.: В 2-х томах. – М.: Медицина, 2009.- Т.2.- 454 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии : учеб. пособие / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Жувухина. - 2-е изд., стереот. - М. : Academia, 2005. - 208 с.
2. Клеточные технологии. Теоретические и прикладные аспекты: сб. науч. тр. / под ред. В.А. Козлова, С.В. Сенникова, Е.Р.Черных и др. - Новосибирск : Наука, 2009. - 300 с.
3. Фаллер, Д.М. Молекулярная биология клетки: рук. для врачей / Д.М. Фаллер, Д. Шилдс ; пер. с англ., под общ. ред. И.Б. Збарского. - Москва : БИНОМ, 2016. - 256 с.

## **8 РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Электронный каталог Научной библиотеки ЮУГМУ [http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=114](http://www.lib-susmu.chelsma.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=114)
2. база учебно-методических пособий, созданных преподавателями ЮУГМУ
3. ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru>
4. Методы исследования в гистологии, эмбриологии, цитологии. Режим доступа [http://vmede.org/sait/?page=5&id=Gistologiya\\_embriol\\_cit\\_afanasev\\_2012&menu=Gistologiya\\_embriol\\_cit\\_afanasev\\_2012](http://vmede.org/sait/?page=5&id=Gistologiya_embriol_cit_afanasev_2012&menu=Gistologiya_embriol_cit_afanasev_2012)
5. Лабораторные методы исследования клеток и тканей. Режим доступа: [http://modernbiology.ru/ur\\_gistol1.htm](http://modernbiology.ru/ur_gistol1.htm)
6. Молекулярная биология. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. [Н.Н. Мушкхамбаров, С.Л. Кузнецов](http://booksee.org/book/770242). Режим электронного доступа: <http://booksee.org/book/770242>

## **9 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

1. Windows XP (7).
2. Microsoft Office 2007 (2010).
3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security.

4. Система автоматизации библиотек ИРБИС 64.
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ».

## **10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием (экраны, проекторы, ноутбуки).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, оснащенные специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием, учебными тест-программами, микроскопами, эмбриологическими препаратами в количестве 280 шт.

Гистохимическая лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, ультрамикротомом и расходными материалами.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональные компьютеры – 86 шт.).