

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2023

Должность: И.О. Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки

Дата подписания: 06.03.2023 15:43:11
06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры биологии и наук о Земле
Зав. кафедрой биологии и наук о Земле
Е.А. Девятова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.20 «Гистология»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс2 **Семестр**4

Зачет: 4 семестр

Петропавловск-Камчатский 2023г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №920.

Разработчик:

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии

Елизавета Александровна Девятова

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Содержание дисциплины	4
5. Тематическое планирование	5
6. Самостоятельная работа	6
6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий	6
6.2. Внеаудиторная самостоятельная работа	8
7. Перечень вопросов на экзамен	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение	9
10. Материально-техническая база	12

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать представление об особенностях развития, структурной организации и функционирования тканей млекопитающих и человека.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о многообразии клеток и тканей;
- изучение организации эпителиальных, мышечных и нервной тканей, тканей внутренней среды;
- формирование представлений о происхождении, особенностях развития и функционирования тканей.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б.1. Дисциплины (модули), обязательная часть. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами в результате освоения таких дисциплин, как общая биология, общая химия, органическая химия, цитология. Изучение дисциплины готовит студентов к изучению курсов биологии размножения и развития, физиологии человека и животных. Курс изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

Шифр компетенции, формируемой в результате освоения дисциплины	Наименование компетенции	Результаты освоения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	

4. Содержание дисциплины

Единство и многообразие клеток. Клеточная дифференцировка, диффероны, постклеточные и надклеточные структуры. Межклеточные контакты. Понятие о ткани. Классификация тканей. Составные части тканей. Гистогенез. Особенности эпителиальных тканей. Классификация эпителиальных тканей. Покровные и железистые эпителии. Ткани внутренней среды организма. Состав крови. Морфология и состав эритроцитов, гранулоцитов, агранулоцитов. Структура и образование тромбоцитов. Общие сведения о кроветворении. Гемопоз и лимфопоз. Иммуногенез. Собственно соединительные ткани: рыхлые, плотные. Соединительные ткани со специальными свойствами (ретикулярная и

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

жировая ткани). Скелетные соединительные ткани. Компоненты хрящевых и костных тканей. Остеогенез и перестройка костей. Общая характеристика и классификация мышечных тканей. Свойства мышечных тканей. Ультраструктура мышечных тканей. Развитие нервной ткани. Структура и функционирование нейронов. Нейроглия, классификация глиоцитов. Особенности структуры миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Рецепторные нервные окончания. Синапсы.

5. Тематическое планирование

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практические / семинарские занятия	Сам. работа	Всего, часов
1	Гистология	14	14	44	72
Всего		14	14	44	72

Тематический план

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	Лекции		
1	Понятие о ткани. Гистогенез	2	ОПК-2
2	Общая характеристика эпителиальных тканей	2	ОПК-2
3	Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа	2	ОПК-2
4	Соединительные ткани	2	ОПК-2
5	Скелетные ткани	2	ОПК-2
6	Мышечные ткани	2	ОПК-2
7	Нервная ткань. Характеристика нейронов и нейроглии	2	ОПК-2
	Практические занятия (семинары)		
1	Сравнительная гистология эпителиальных тканей	2	ОПК-2
2	Кроветворение и иммуногенез	2	ОПК-2
3	Сравнительная гистология тканей внутренней среды	2	ОПК-2
4	Особенности мышечных тканей	2	ОПК-2
5	Нервная ткань: нервные волокна, окончания и синапсы	2	ОПК-2

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

6	Сравнительная гистология сократимых тканей и тканей нервной системы	2	ОПК-2
7	Тестирование	2	ОПК-2
Самостоятельная работа			
1	Подготовка к семинару №1	5	УК-1
2	Подготовка к семинару №2	5	УК-1
3	Подготовка к семинару №3	5	УК-1
4	Подготовка к семинару №4	5	УК-1
5	Подготовка к семинару №5	5	УК-1
6	Подготовка к семинару №6	5	УК-1
7	Подготовка к тестированию	5	УК-1
8	Подготовка к зачету	9	УК-1

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий

Практическая работа № 1 (2 часа)

Тема: Сравнительная гистология эпителиальных тканей

1. Общие признаки эпителиальных тканей.
2. Особенности однослойных эпителиев. Примеры.
3. Особенности многослойных эпителиев. Примеры.
4. Особенности железистых эпителиев. Классификация желез.
5. Эпителии в сердечно-сосудистой системе.
6. Кишечные эпителии.
7. Эпителии дыхательной системы.
8. Кожные эпителии.
9. Осморегулирующие и выделительные эпителии.

Практическая работа № 2 (2 часа)

Тема: Кроветворение и иммуногенез

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Локализация кроветворения.
2. Общая схема гемопоэза. Гемопоэтические клетки классов I-IV.
3. Общая характеристика завершающих стадий миелопоэза. Регуляция миелопоэза.
4. Особенности эритропоэза.
5. Особенности гранулоцитопоэза.
6. Общая характеристика лимфопоэза.
7. Антигеннезависимая дифференцировка В- и Т-клеток.
8. Общая характеристика антигензависимой дифференцировки В- и Т-клеток. Понятие об антигенах. Особенности иммунных реакций.
9. Происхождение и общая характеристика лимфоидной системы позвоночных животных.

Практическая работа № 3 (2 часа)

Тема: Сравнительная гистология тканей внутренней среды

1. Рыхлая соединительная ткань позвоночных.
2. Кровь позвоночных.
3. Лимфоидная ткань позвоночных.
4. Функциональное единство трофических и защитных разновидностей тканей внутренней среды.
5. Интерстициальные ткани беспозвоночных.
6. Свободные клеточные элементы крови, полостной и тканевой жидкостей беспозвоночных и их функциональное значение.
7. Гистогенетические отношения между клетками в трофических разновидностях тканей внутренней среды беспозвоночных.
8. Плотная соединительная ткань позвоночных животных.
9. Хрящевые ткани позвоночных.
10. Костные ткани.
11. Хрящевые и плотные соединительные ткани беспозвоночных.
12. Общие закономерности организации и морфобиохимической дифференцировки клеток опорных и скелетных тканей позвоночных животных.

Практическая работа № 4 (2 часа)

Тема: Особенности мышечных тканей

1. Особенности поперечнополосатых мышечных (ППМ) тканей.
2. Особенности гладки мышечных тканей.
3. Мышечные волокна: истинные и функциональные.
4. Ультрамикроструктура мышечного волокна.
5. Красные и белые мышечные волокна.
6. Особенности сердечной ППМ ткани.
7. Особенности эволюционной динамики мышечной ткани.

Практическая работа № 5 (2 часа)

Тема: Нервная ткань: нервные волокна, окончания и синапсы

- | | | |
|----|-------------------------------|---|
| 1. | езмиелиновые нервные волокна. | Б |
| 2. | иелиновые нервные волокна. | М |
| 3. | лассификация рецепторов. | К |

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

- | | | |
|----|---|---|
| 4. | особенности рецепторов в коже и внутренних органах. | О |
| 5. | особенности рецепторов в скелетных мышцах и сухожилиях. | О |
| 6. | компоненты синапса. | К |
| 7. | механизм действия синапса. | М |
| 8. | классификация синапсов. | К |

Практическая работа № 6 (2 часа)

Тема: Сравнительная гистология сократимых тканей и тканей нервной системы

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | эластическая мышечная ткань позвоночных. | С |
| 2. | эластическая мышечная ткань членистоногих. | С |
| 3. | эластические мышечные ткани других беспозвоночных животных. | С |
| 4. | коллагеновые мышечные ткани. | Ц |
| 5. | висцеральная гладкая мышечная ткань позвоночных и другие разновидности гладкой мышечной ткани. | В |
| 6. | морфобиохимическая организация нейронов. | М |
| 7. | особенности организации нервной системы животных разных групп. | О |
| 8. | особенности нейроглии у животных разных групп. | О |

6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)
1	Гистология	Подготовка к семинару №1	Работа с литературой, конспект	5
		Подготовка к семинару №2		5
		Подготовка к семинару №3		5
		Подготовка к семинару №4		5
		Подготовка к семинару №5		5
		Подготовка к семинару №6		5
		Подготовка к тестированию		5
		Подготовка к зачету		9

7. Перечень вопросов на экзамен

1. Постклеточные и надклеточные структуры.
2. Типы межклеточных соединений.
3. Понятие о дифференцировке. Митотический цикл. Дифферон.
4. Ткани и структуры – производные мезодермы.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

5. Ткани и структуры – производные эктодермы.
6. Ткани и структуры – производные энтодермы.
7. Понятие о ткани. Группы тканей.
8. Составные части тканей.
9. Коммитирование и детерминация.
10. Происхождение и функции эпителиальные тканей.
11. Признаки эпителиальных тканей.
12. Классификация покровных эпителиев.
13. Особенности строения железистого эпителия.
14. Ткани внутренней среды: классификация и общие признаки.
15. Состав крови.
16. Особенности строения и происхождения эритроцитов.
17. Дифференцировка эритроцитов.
18. Общие свойства лейкоцитов.
19. Особенности гранулоцитов. Классификация гранулоцитов.
20. Дифференцировка гранулоцитов.
21. Особенности агранулоцитов.
22. Особенности дифференцировки лимфоцитов.
23. Общая характеристика иммуногенеза.
24. Особенности строения и происхождения тромбоцитов.
25. Компоненты соединительных тканей.
26. Классификация соединительных тканей.
27. Рыхлая волокнистая соединительная ткань, особенности строения.
28. Особенности строения и образования коллагеновых волокон. Особенности эластических волокон.
29. Особенности строения плотных волокнистых соединительных тканей.
30. Соединительные ткани со специальными свойствами.
31. Функции и особенности строения, происхождение скелетных тканей.
32. Хрящевые ткани: классификация, основные клеточные элементы.
33. Костные ткани: особенности, клеточный состав.
34. Виды мышечных тканей, особенности строения и локализации.
35. Общие свойства мышечных волокон.
36. Структура и функционирование саркомера.
37. Особенности поперечнополосатой мышечной (ППМ) ткани.
38. Особенности сердечной ППМ ткани.
39. Особенности гладкой мышечной ткани.
40. Отличия красных и белых мышечных волокон.
41. Особенности строения и происхождения нервной ткани.
42. Особенности строения и классификация нейронов.
43. Классификация нейроглии.
44. Нервные волокна.
45. Синапсы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1. Основная учебная литература:

1. 3
олотова, Т. Е. Гистология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. —

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07283-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451543> (дата обращения: 07.10.2020).

2. узнецов С.Л, Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: Учебник для медицинских вузов. – М.:ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 600 с. К
3. енченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453011> (дата обращения: 07.10.2020). Л

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Гистология / Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. -М.: Медицина, 2001.- 744 с.
2. Заварзин А.А. Сравнительная гистология.- СПб.: Изд-во СПбГУ, 2002. – 520 с.
3. Кузнецов С.Л, Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. – М.: Медицинское информационное агенство, 2002.- 374с.
4. Комарова, И. П. Гистология: текст лекций / И. П. Комарова; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль :ЯрГУ, 2009. – 124 с.
5. Kühnel W. Color Atlas of Cytology, Histology and Microscopic Anatomy. – Georg Thieme Verlag, 2003. – 534 p.
6. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной: Учеб. пособие. – М.: Изд-во УДН, 1989. – 253 с.
7. Тесты по гистологии, цитологии и эмбриологии: Учебное пособие/ Под ред. С.Л. Кузнецова, 5-е изд., перераб. – М. Медицинское информационное агенство, 2004. – 224 с.
8. Мотин Ю.Г. Электронный атлас микрофотографий гистологических препаратов [электронный ресурс]. – Барнаул: Изд-во АГМУ, 2010. – Электрон. дан. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
9. Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «П-2», 2007. – 120 с.
10. Юрина Н.А., Радостина А.И. Гистология: Учебник. – М.: Медицина, 1995. – 256 с.

8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://molbiol.ru/> - Классическая и молекулярная биология [h](#)
2. <http://elementy.ru/> - Новости науки [h](#)
3. <http://www.chem.msu.ru/> - Портал фундаментального химического образования МГУ. [h](#)
4. <http://chemport.ru/> - Химический портал. [h](#)
5. <http://www.xumuk.ru/> - Сайт о химии. [h](#)
6. <http://bibl.kamgpi.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

7. www.elibrary.ru - eLibrary – Научная электронная библиотека.
8. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт.

8.4. Информационные технологии: участие в административном тестировании, работа в системе Moodle.

9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Критерии оценивания устных ответов и письменных работ

Форма работы	Критерии оценивания
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
2. Подготовка к контрольным работам, экзамену (и другим формам контроля).	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
3 Самостоятельное изучение материала и конспектирование учебной и специальной литературы.	краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.
4 Написание и защита доклада (реферата), подготовка к сообщению или семинару по заданной преподавателем теме.	полнота и качественность информации по заданной теме; свободное владение материалом сообщения/доклада/реферата; логичность и четкость изложения материала; наличие и качество презентационного материала.
5. Выполнение практических расчетных заданий.	грамотная запись условия задачи и ее решения; грамотное использование формул; грамотное использование справочной литературы; точность и правильность расчетов; обоснование решения задачи.
6. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.	оформление лабораторных и практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях; качественное выполнение всех этапов работы; необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы; правильное оформление выводов работы; обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

Критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации

Уровень сформированно	Уровень освоения	Форма промежуточной аттестации
-----------------------	------------------	--------------------------------

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

сти компетенции	дисциплины (оценка)	Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен	Защита курсовой работы	
						Универсальные критерии оценивания
Высокий	зачтено // отлично	Продemonстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стил ь изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.		Продemonстрировано всестороннее и глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стил ь изложения научный с использованием терминологии.		
Базовый	зачтено // хорошо	Продemonстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стил ь изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.		Продemonстрировано глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стил ь изложения научный с использованием терминологии. Вместе с тем, студентом допущены ошибки.		
Пороговый	зачтено // удовлетворительно	Продemonстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня.		Продemonстрировано в основном владение материалом, а также умение работать с источниками, делать выводы. Вместе с тем, недостаточно четко отражены результаты исследования, студентом допущены ошибки.		
Компетенции не сформированы	не зачтено // неудовлетворительно	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.		Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса (проблематики исследования) с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.		

10. Материально-техническая база

Для реализации дисциплины оборудована учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, мультимедийной техникой (проектор и ноутбук), экраном. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», включает в себя специализированные помещения, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Для лабораторных занятий имеются наборы микропрепаратов, реактивы, лабораторная посуда, специализированная литература.

Оснащение кабинета биологии (ауд. 512) и лаборантской (ауд. 512а)

1. Микроскопы «Микмед-5»

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Гистология» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

2. Микроскопы стерео МС-1 вар. 1В
3. Термостат LOIP LT
4. Люминоскоп «Филин»
5. Шкаф вытяжной ЛАБ 1200ШВ
6. Дистиллятор АЭ 5
7. Рефрактометр ИРФ
8. Шкаф сушильный СШ-80-01
9. Центрифуга мед. СМ-50

Для самостоятельной подготовки студентов оборудовано помещение с учебной мебелью, компьютерами и подключением к сети Интернет.