

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.08.2025 20:43:02  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Биологии*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.04 Фармакогенетика***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***06.04.01***

***Биология***

код

наименование направления

Программа

***Биотехнология и биомедицина***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
**2022 г.**

Разработчик (составитель)  
***кандидат биологических наук, доцент***  
***Романова А. Р.***  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>7</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>8</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	9
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	10
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>10</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-1. Способен проводить прикладные исследования в области разработки и усовершенствования лекарственных средств (синтетических, биологических, биотехнологических, природного происхождения)	ПК-1.1. Способен проводить исследования прикладного характера, направленных на разработку лекарственных средств	Обучающийся должен: - знать особенности влияния наследственности на действие лекарственных препаратов; - понимать принципы проведения фармакогенетических исследований; - учитывать показания по применению лекарственных препаратов с учетом генотипа и фенотипа.
	ПК-1.2. Способен выбрать оптимальные методы и технологии оценки биобезопасности лекарственных средств и биомедицинских изделий	Обучающийся должен: - применять знания фармакогенетики при прогнозировании течения заболеваний с учетом наследственной предрасположенности. - применять знания об индивидуальной непереносимости лекарственных средств при медико-генетического консультирования; - объяснять распространение различных генотипов и фенотипов в популяции
	ПК-1.3. Способен грамотно оценить результаты прикладных исследований по разработке и усовершенствованию лекарственных средств	Обучающийся должен: - владеть различными приемами прогнозирования эффектов повышенной чувствительности, частичной или полной толерантности, индивида к лекарственному средству

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина позволяет выявить роль генетических факторов в формировании фармакологического ответа организма человека на лекарственные средства. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Современные проблемы биологии», «Иммунология». Компетенции сформированные в рамках дисциплины «Медицинская генетика» необходимы для изучения таких дисциплин как «Медицинская генетика», «Медико-генетическое консультирование» и «Проблемы медико-биологических исследований».

Дисциплина изучается на I курсе в 2 семестре студентами-магистрантами очно-заочной формы обучения.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических (семинарских)	18
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	80

Формы контроля	Семестры
экзамен	2

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>«Проблемы современной фармакогеномики»</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>48</b>
1.1	Фармакогенетика как наука. Методы фармакогенетики.	2	2	0	18
1.2	Фармакогеномика	2	4	0	20

1.3	Влияние полиморфизма генов на чувствительность к лекарственным средствам	2	4	0	10
<b>2</b>	<b>«Фармакогенетические исследования»</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>32</b>
2.1	Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств	2	4	0	18
2.2	Частная фармакогенетика	2	4	0	14
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>80</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>«Проблемы современной фармакогеномики»</b>	
1.1	Фармакогенетика как наука. Методы фармакогенетики.	<p>Вопросы семинара №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и задачи фармакогенетики как науки.</li> <li>2. История развития фармакогенетики.</li> <li>3. Основные методы, используемые в фармакогенетике.</li> <li>4. Современные проблемы фармакогенетики</li> <li>5. Генетические основы индивидуальной чувствительности к лекарствам</li> </ol>
1.2	Фармакогеномика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные достижения фармакогеномики.</li> <li>2. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения.</li> <li>3. Фармакогенетические исследования: фенотипирование и генотипирование.</li> <li>4. Наследственные факторы, определяющие чувствительность к лекарственным средствам</li> <li>3. Фармакогенетические тесты, используемые в клинической практике для персонализированной фармакотерапии.</li> <li>5. Фенотипирование ферментов, метаболизирующих лекарственные вещества.</li> </ol>
1.3	Влияние полиморфизма генов на чувствительность к лекарственным средствам	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полиморфизм генов, определяющий ответ на фармакотерапию. Метаболизм лекарственных веществ, его фазы, их роль в выведении ксенобиотиков из организма.</li> <li>2. Межиндивидуальные различия в скорости метаболизма лекарственных веществ. Генетический полиморфизм изоферментов суперсемейства цитохромов P-450, его роль в эффективности фармакотерапии.</li> <li>3. Ингибиторы и индукторы цитохрома P-450. Их значение в эффективности и безопасности фармакотерапии.</li> <li>4. Транспортеры лекарственных веществ, их</li> </ol>

		<p>типы, локализация. Роль транспортеров во всасывании, распределении и выведении ксенобиотиков.</p> <p>5. Гликопротеин Р, его полиморфизм. Влияние полиморфизма транспортных белков на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных веществ</p>
<b>2</b>	<b>«Фармакогенетические исследования»</b>	
2.1	Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств	<p>Вопросы к семинару №4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генетический полиморфизм <math>\beta</math>2-адренорецепторов.</li> <li>2. Фармакогенетика злокачественной гипертермии.</li> <li>3. Индивидуальные особенности ферментов метаболизма лекарственных веществ.</li> <li>4. Генетический полиморфизм генов, кодирующих ферментов, участвующих в глюкуронировании лекарственных веществ.</li> <li>5. Генетический полиморфизм генов ферментов, участвующих в метилировании и ацетилировании лекарственных веществ.</li> <li>6. Генетический полиморфизм ионных каналов.</li> <li>7. Генетические особенности ферментов, участвующих в глюкозидации лекарственных веществ, водной конъюгации, конъюгации с аминокислотами и остатками серной кислоты.</li> <li>8. Фармакогенетические различия в чувствительности к оксидатному стрессу и средствам антиоксидантной защиты.</li> <li>9. Различия в восприимчивости эндогенных и экзогенных мутагенных факторов</li> <li>10. Фармакогенетические особенности действия ГАМК-ергических средств)</li> <li>11. Генетические механизмы контролирующие отличия эмоционально-стрессовой реакции у отдельных особей животных и человека и различия в их реакции на введение транквилизаторов.</li> <li>12. Фармакогенетические особенности функционирования холинергического синапса.</li> </ol>
2.2	Частная фармакогенетика	<p>Вопросы к семинару №5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности фармакотерапии медленно и быстросекреторных синдромов.</li> <li>2. Методология экспериментальных фармакогенетических исследований</li> <li>3. Проблемы фармакогенетических тестов на пути к клинической практике</li> <li>4. Фармакогенетические исследования процесса биотрансформации.</li> <li>5. Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств.</li> </ol>

--	--	--

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>«Проблемы современной фармакогеномики»</b>	
1.1	Фармакогенетика как наука. Методы фармакогенетики.	История фармакогенетики. Основные методологические подходы фармакогенетики. Научно-практические задачи фармакогенетики. Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогенетике.
1.2	Фармакогеномика	Фармакогенетика и фармакогеномика. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения. Фармакогенетические исследования: фенотипирование и генотипирование. Значение для развития науки. Наследственная зависимость фармакокинетических и фармакодинамических процессов. Методология экспериментальных фармакогенетических исследований. Проблемы фармакогенетических тестов на пути к клинической практике.
1.3	Влияние полиморфизма генов на чувствительность к лекарственным средствам	Полиморфизм генов, регулирующих метаболизм. Влияние витаминов на экспрессию генов. Влияние углеводов, жиров, аминокислот и микроэлементов на экспрессию генов. Влияние нутриентов на онтогенез. Композиции и способы изменения экспрессии генов.
<b>2</b>	<b>«Фармакогенетические исследования»</b>	
2.1	Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств	Генетический полиморфизм $\beta$ 2-адренорецептора. Генетический полиморфизм ангиотензин-превращающего фермента. Генетический полиморфизм V2-брадикининовых рецепторов. Генетический полиморфизм ионных каналов. Недостаточность (дефицит) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Фармакогенетика злокачественной гипертермии.
2.2	Частная фармакогенетика	Фармакогенетические исследования процесса биотрансформации. Фармакогенетические исследования транспортеров лекарственных средств

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Перечень вопросов для самостоятельного изучения:

1. Разработки по созданию биочипов для прогнозирования фармакокинетических реакций.
2. Современные достижения фармакогенетики
3. Механизмы влияния витамина А на экспрессию генов и эмбриогенез
4. Влияние микроэлементов на экспрессию генов
5. Механизмы влияния жирных кислот на экспрессию генов
6. Роль семейств и подтипов цитохромов P450 в окислении лекарственных препаратов
7. Роль генетического полиморфизма в формировании фенотипов.

8. Особенности фармакокинетических реакций у носителей различных аллелей гена CYP 2D6.
9. Значение глюкуронирования в метаболизме лекарственных препаратов и наркотиков
10. Характеристики полиморфизмов генов, отвечающих за процессы сульфатирования лекарственных препаратов
11. Ассоциации между аллельными вариантами генов глутатион-S- SH-трансфераз и изменениями фармакологического ответа
12. Ассоциации между носительством генотипов по полиморфным вариантам гена MDR1, кодирующим гликопротеин P, и изменением фармакологического ответа

Список учебно-методических материалов, которые помогают обучающемуся организовать самостоятельное изучения

Темы рефератов и презентаций

1. Значение фармакогенетики в современной медицине и фармации.
2. Генетический контроль метаболизма лекарственных препаратов. Наследственные болезни и состояния, провоцируемые приемом лекарственных препаратов.
3. Фармакогенетика непрямых антикоагулянтов. Генетический полиморфизм CYP2C9 и непрямые антикоагулянты. Полиморфизм генов, ответственных за фармакодинамику непрямых антикоагулянтов.
4. Фармакогенетика  $\beta$ -адреноблокаторов. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику  $\beta$ -адреноблокаторов.
5. Фармакогенетика блокаторов рецепторов ангиотензина II. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику блокаторов рецепторов ангиотензина II.
6. Фармакогенетика статинов. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику статинов.
7. Фармакогенетика антиагрегантов. Фармакогенетика клопидогрела. Фармакогенетика блокаторов IIВ-IIIА гликопротеиновых рецепторов.
8. Фармакогенетика нестероидных противовоспалительных препаратов.
9. Фармакогенетика азатиоприна.
10. Фармакогенетика сульфасалазина.
11. Фармакогенетика метотрексата.
12. Фармакогенетика лекарственных средств, действующих на центральную нервную систему.
13. Фармакогенетика антибиотиков.
14. Проблемы фармакогенетических тестов.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная учебная литература:**

1. Нахаева, В. И. Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений : [16+] / В. И. Нахаева. – 4-е изд., стереотип. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 210 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544> (дата обращения: 18.05.2021). – ISBN 978-5-9765-1204-7.

2. Онкогенетика : учебное пособие / Р. Н. Мустафин, И. Р. Гилязова, Я. Р. Тимашева [и др.]. — Уфа : БГМУ, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155777> (дата обращения: 28.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Основы фармакогенетики : учебное пособие / Р. Н. Мустафин, И. Р. Гилязова, Я. Р. Тимашева, Э. К. Хуснутдинова. — Уфа : БГМУ, 2020. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155778> (дата обращения: 20.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная учебная литература:

1. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская. - 3-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 480 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2886-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477427> (дата обращения 20.06.2021).
2. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И.Ф. Жимулев ; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409> (дата обращения 20.06.2021)  
Акифьев, А.П. Достижения и перспективы генетики / А.П. Акифьев. - Москва : Общество "Знание" РСФСР, 1977. - 46 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477120> (дата обращения 20.06.2021).
3. Акифьев, А.П. Достижения и перспективы генетики / А.П. Акифьев. - Москва : Общество "Знание" РСФСР, 1977. - 46 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477120> (дата обращения 20.06.2021).
4. Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс] : учеб. рос. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/> (дата обращения 20.06.2021).

#### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022

9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	<a href="http://www.iramn.ru/journal/ktbm/2018/ktbm1803.htm">http://www.iramn.ru/journal/ktbm/2018/ktbm1803.htm</a>	Научный журнал .Клеточные технологии в биологии и медицине.
2	<a href="http://molbiol.edu.ru/">http://molbiol.edu.ru/</a>	Справочник по молекулярной биологии
3	<a href="http://pharmacogenetics-pharmacogenomics.ru">http://pharmacogenetics-pharmacogenomics.ru</a>	журнал фармакогенетика и фармакогеномика
4	<a href="http://schools.keldysh.ru/sch1952/Pages/Timokhina04/Biolog/18.htm">http://schools.keldysh.ru/sch1952/Pages/Timokhina04/Biolog/18.htm</a>	Сайт методы генетики
5	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>	база ссылок на биологическую и медицинскую литературу.

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 137 / ЗАО «СофтЛайн Трейд». Государственный контракт от 18.03.2008
Windows Vista Business 137 / Софтлайн Уфа. 06.05.2008 г.

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
Лаборатория зоологии беспозвоночных и позвоночных животных, гистологии, анатомии и физиологии человека и животных. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, лабораторная посуда, реактивы, муляжи), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия

аудитория групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Лаборатория зоологии беспозвоночных и позвоночных животных, гистологии, анатомии и физиологии человека и животных. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, лабораторная посуда, реактивы, муляжи), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Лаборатория систематики высших и низших растений, анатомии и морфологии растений, биохимии, генетики, молекулярная биология. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, шкафы, оборудование для проведения лабораторных работ (микроскопы, спектрофотометр, центрифуга, весы аналитические, рН-метр, микротом, лабораторная посуда, реактивы), переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Демонстрационное оборудование