



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт агробиотехнологий и земледелия
Кафедра – общего земледелия, защиты растений и селекции



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология и защита растений

Форма обучения
очная

Казань – 2022 г.

Составитель:

доктор с.-х. наук, профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

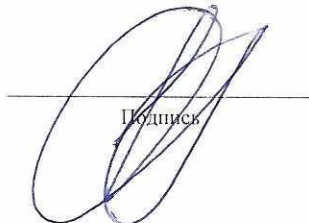

Подпись

Кадырова Фануся Загитовна
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры
общего земледелия, защита растений и селекции «03» мая 2022 года (протокол № 16)

Заведующий кафедрой:

доктор с.-х. наук, профессор
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Сафин Радик Ильясович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института
агробиотехнологий и землепользования «05» мая 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Даминова Аниса Илдаровна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Сержанов Игорь Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агробиотехнологий и землепользования
№ 8 от «06» мая 2022 года

1. Перечень планируемых результатов обучения бакалавров по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) «Биотехнология и защита растений», обучающийся по дисциплине «Генетика растений для биотехнологии» должен овладеть следующими результатами обучения

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3. Способен подготавливать рекомендации по применению сортов сельскохозяйственных культур, допущенных к использованию в конкретных условиях почвенно-климатических зон		
ПК-3.1	Осуществляет и обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона	Знать: теоретические основы генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий Уметь: разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий Владеть: методами генетики в оптимизации набора сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий
ПК-3.2	Производит иммунологическую оценку сортов с использованием методов определения распространенности и степени поражения культур болезнями и вредителями	Знать: теоретические основы генетики устойчивости растений к болезням и вредителям Уметь: производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов Владеть: методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к блоку Факультативных дисциплин. Изучается в 5 семестре 3 курса при очной форме обучения

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Химия», «Физиология и биохимия растений», «Ботаника», «Микробиология», «Общая генетика».

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и практик: «Растениеводство», «Биотехнологические методы селекции и семеноводства»,

«Биотехнология в защите растений».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение
	5 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), час	37
в том числе:	—
Лекции, час	18
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-
Практические занятия, час	18
Лабораторные занятия, час	-
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	16
зачет, час	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего), час.	35
в том числе:	25
- изучение теоретической части , написание контрольной работы	
- работа с тестами, контрольными вопросами для самопроверки	10
Общая трудоемкость час	72
зач.ед.	2

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Разделы дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость				
		лекции	практических занятий	лабораторные занятия	Всего аудиторных занятий	самостоятельная работа
1	Генетические ресурсы для биотехнологии.	2	2	-	4	6
2	Наследование признаков при внутривидовой гибридизации	4	6		10	8
3	Молекулярные основы генетики.	4	4	-	8	8
4	Хромосомная теория наследственности	2	4	-	6	6
5	Изменчивость организмов	4	2	-	6	4
6	Генетические основы селекции растений для биотехнологии	2	2	-	4	6
	ВСЕГО	18	18	-	36	35

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам, в академических часах

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	в том числе в форме практической подготовки
1	Раздел 1. Цит. основы генетики.		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Понятия о наследственности и изменчивости. Задачи и перспективы генетики. Размножение организмов. Гаметогенез, диплоидная и гаплоидная фаза развития организмов, понятие и разновидности апомиксиса.	2	-
	<i>Практические занятия</i>		
1.2	Знакомство с типами и строением растительной и животной клеток. Знакомство с клеточным циклом, кариотипом.	2	-
2	Раздел 2. Наследование признаков при внутривидовой гибридизации		-

	Лекции		
2.1	Закономерности наследования при моно- ди- полигибридном скрещивании. Дискретный характер наследственности. Полное и неполное доминирование, кодоминирование. Гомозиготность и гетерозиготность. Закон «чистоты гамет». Закон независимого наследования признаков.	4	-
Практические занятия			
2,2	Использование критерия χ^2 в гибридологических анализах.	6	-
Раздел 3. Молекулярные основы генетики.			
Лекции			
3.1	Молекулярная организация гена. Структура, свойства и генетическая роль нуклеиновых кислот. Кодирование генетической информации. Свойства генетического кода.	2	-
3.2	Реакции матричного типа. Синтез белка. Регуляция синтеза белка в клетке	2	-
Практические занятия			
3.4	Изучение схемы строения ДНК и РНК. Построение комплементарных цепочек ДНК и матрицы РНК.	2	-
3.5	Выполнение заданий по молекулярной генетике.	2	-
4	Раздел 4. Хромосомная теория наследственности		
Лекции			
4.1	Пол и сцепленное с полом наследование. Механизмы определения пола. Половые типы у растений. Наследование признаков, сцепленных с полом. Использование на практике признаков, сцепленных с полом.	1	-
4.2	Наследование сцепленных признаков. Кроссинговер. Типы кроссинговера. Неравный кроссинговер, митотический кроссинговер. Роль кроссинговера в эволюции растений и животных. Полное и неполное сцепление генов.	1	-
Практические занятия			
4.3	Анализ расщепления при сцепленном наследовании признаков. Порядок определения частоты перекреста. Определение генетических расстояний. Знакомство с принципами картирования хромосом	4	-
5	Раздел 5. Нехромосомное наследование		
Лекции			
5.1	Закономерности цитоплазматического наследования. Материнский эффект цитоплазмы. Пластидная, митохондриальная наследственность. ЦМС у растений. Использование на практике закономерностей нехромосомного наследования.	4	-
Практические занятия			
5.2	Типы скрещиваний (реципрокные, возвратные и поглощающие скрещивания). Взаимодействие ядерных и внеядерных генов.	2	-
6	Раздел 6. Инбридинг и гетерозис		
Лекции			

6.1	Аутбридинг, инбридинг, особенности и генетические последствия. Инбредный минимум. Гаметофитная и спорофитная несовместимость, Гетерозис. Свойства гетерозиса. Этапы практического использования гетерозиса в селекции и семеноводстве растений	2	-
<i>Практические занятия</i>			
6.2	Семинарское занятие на тему «Отдаленная гибридизация в селекции растений: проблемы, достижения и перспективы»	2	—

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Кадырова Ф.З. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Генетика» для студентов агрономического факультета по специальности 31.02.00 - агрономия Ч I. (Наследование признаков при внутривидовой гибридизации). Казанский ГАУ. - 2013. 63 с.
2. Кадырова Ф.З. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 31.02.00 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.
3. Нижегородцева Л.С., Шибаева О.В. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по генетике для студентов агрономического факультета. Казань, 2006.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Генетика растений для биотехнологии» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, лабораторных работах, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Подготовка к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен изучить теоретический материал в соответствии с учебно-тематическим планом дисциплины. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе, из Интернет-источников, а также сведениями из законодательных нормативно-методических документов.

По каждой из тем, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и составить конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект - составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

При изучении законодательных и нормативных материалов рекомендуется составление глоссария, схем, таблиц. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования.

Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Генетика растений для биотехнологии»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная литература

1. Жученко А.А. Генетика. М.: Колос, 200.
2. Кадырова Ф.З. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 31.02.00 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.
3. Кадиев, А. К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации : учебное пособие / А. К. Кадиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4985-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e3anbook.com/book/130187> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кадырова Ф.З. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 31.02.00 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.
5. Общая генетика : учебное пособие / составители М. В. Ульянова [и др.]. — 2-е изд., доп. и перераб. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 78 с. — ISBN 978-5-8353-2374-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/134334> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Практикум по генетике: учебное пособие / С.В. Иванова, Л.И. Долгодворова, И.В. Потоцкая, И.А. Фесенко, Л.С. Большакова.; под ред. Л.И. Долгодворовой. М.: МСХА им. К.А. Тимирязева. 2007. - 204 с.

дополнительная литература:

1. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. М.: Изд. «Наука», 1987.
2. Вавилов Н.И. Избранные сочинения. Генетика и селекция. М.: Колос, 1968.
3. Дубинин Н.П. Общая генетика. М.: Изд. «Наука», 1970.
4. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология. М.: Изд. «Высшая школа», 1998.
5. Дубинин Н.П., Глембовский Я.Л. Генетика популяций и селекция. М.: Наука, 1967.
7. Журналы: "Генетика", "Сельскохозяйственная биология", "Селекция и семеноводство."

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью записок на полях в соответствии с примерными вопросами для контроля знаний.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии.

Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным и практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно, используя простые и цветные карандаши зарисовывать основные объекты в тетрадь.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Кадырова Ф.З. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Генетика» для студентов агрономического факультета по специальности 31.02.00 - агрономия Ч I. (Наследование признаков при внутривидовой гибридизации). Казанский ГАУ. - 2013. 63 с.

2. Кадырова Ф.З. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению

3. .02.00 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.

4. Нижегородцева Л.С., Шибяева О.В. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по генетике для студентов агрономического факультета. Казань, 2006.

5. Глазер В.М., Ким А.И. и др. Задачи по современной генетике. Учебное пособие. 2-е издание. М.: Университет «Книжный дом», 2008.

6. Практикум по генетике: учебное пособие / С.В. Иванова, Л.И. Долгодворова, И.В. Потоцкая, И.А. Фесенко, Л.С. Большакова.; под ред. Л.И. Долгодворовой. М.: МСХА им. К.А. Тимирязева. 2007. - 204 с.

7. Практикум по генетике: учебное пособие. /Н.С. Самигуллина, И.Б. Кирина.

Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007. - 211с.

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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - Excel - PowerPoint - Outlook - OneNote - Publisher
Практические работы	Мультимедийные технологии		LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»;
Самостоятельная работа	-		

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения традиционных и активных форм проведения занятий по дисциплине предусмотрены следующие виды обеспечения:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
№6 Аудитория для лекций, практических и семинарских занятий №6 420011, Республика Татарстан, г. Казань, Ферма -2, д53	Ноутбук ASUS K50C, мультимедиа проектор EPSON - 1 шт. интерактивная доска-1шт. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных мест; доска - 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место.	Microsoft Windows 7 Professional, 500 ед, Контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г
№4 Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы, текущего	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных мест; доска - 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место.	1. Microsoft Windows 7 Professional, 500 ед, Контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г.

контроля и промежуточной аттестации №4 420011, Республика Татарстан, г. Казань, Ферма 2. д. 53 Аудитория для лабораторных занятий №41 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ферма 2, д. 53	Компьютеры - процессор Intel Celeron E3200 2,4, ОЗУ 1 gb, HDD 160gb, -14 шт; Мониторы 19" LG - 14 шт; Ионизатор- 2 шт; ХАБ Dlink 24 порта; Принтер HP LG м 1005 - 1 шт, стол для преподавателя - 1 шт., стул для преподавателя- 1 шт., столы для студентов- 14 шт. стулья для студентов- 14 шт., шкаф-1 шт., зеркало- 1 шт. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных мест; доска - 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. Микроскопы, вспомогательное оборудование и реактивы для микроскопирования (биологические цифровые (МБС-3) и студенческие микроскопы); оборудование для выделения микроорганизмов в чистую культуру (термостаты, ламинарный бокс и др.); оборудование для изучения роста и развития растений (весы, линейки, термостат, фитотрон, сушильный шкаф и т.д.).	2. Microsoft Office Standart 2016, в составе: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, 250 ед, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, 279 ед, Контракт № 2016.19169 от 17.05.16 г., 1. Microsoft Windows 7 Professional, 500 ед, Контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г. Microsoft Office Standart 2016, в составе: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, 250 ед,
--	--	--