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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«19» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕНЕТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология и защита растений

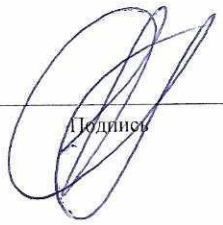
Форма обучения
очная

Казань – 2022 г.

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

Подпись
Сафин Радик Ильясович
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общего земледелие, 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 микроорганизмов для биотехнологии» должен овладеть следующими результатами обучения

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК- 1. Способен разрабатывать биотехнологические методы в защите растений при производстве продукции растениеводства		
ПК-1.1	Разрабатывает и обосновывает биотехнологические методы в защите растений при производстве продукции растениеводства	***Знать:*** теоретические основы генетики и селекции микроорганизмов для защиты растений ***Уметь:*** разрабатывать методики генетического анализа микроорганизмов для защиты растений ***Владеть***: методами генетического анализа микроорганизмов для защиты растений
ПК-1.3	Обосновывает и осуществляет применение по регламенту микробиологических и биологических препаратов для защиты растений	***Знать***: основы генетики микроорганизмов для биотехнологии при применении микробиологических и биологических препаратов для защиты растений ***Уметь:*** обосновать использование генетических методов биотехнологии микроорганизмов при применении микробиологических и биологических препаратов для защиты растений ***Владеть:*** генетическими методами биотехнологии микроорганизмов при применении микробиологических и биологических препаратов для защиты растений

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Химия», «Физиология и биохимия растений», «Основы биотехнологии», «Микробиология». «Фитопатология».

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и практик: «Общая генетика», «Основы биотехнологии», «Биотехнология в защите растений», «Селекция и семеноводство», «Биотехнологические методы в селекции и семеноводстве».

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 часа. Форма контроля знаний - зачет

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)	**33**
в том числе:	—
Лекции, час	16
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-
Практические занятия, час	16
Лабораторные занятия, час	-
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	14
зачет	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего), час.	**39**
в том числе: - изучение теоретической части , написание контрольной работы	29
- 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)

№ раздела	Раздел дисциплины		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах			
		лекции	практические работы	лабораторные работы	Всего аудиторных часов	Самостоятельная работа
1	Предмет, методы и задачи дисциплины. Генетический аппарат бактерий.	2	2	-	4	6
2	Генетический аппарат вирусов	4	4	-	8	8
3	Законы наследственности и изменчивости микроорганизмов.	4	4	-	8	8
4	Обмен ДНК у бактерий. Трансформация. Трансдукция. Коньюгация	2	2	-	4	5
5	Внехромосомные генетические системы и	2	2	-	4	4

	нестабильность генома					
6	Г енетические аспекты селекции микроорганизмов	2	2	-	4	8
	Итого	16	16	-	32	39

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время,ак.час	
		очно	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Введение в генетику микроорганизмов.		
	Лекции		
1.1	Генетический аппарат бактерий. Основные свойства гена и понятие об аллели у про- и эукариот. Модельные объекты. Геномика архей, бактерий и эукариотических микроорганизмов.	2	-
	Практические работы		
1.2	Знакомство с техникой безопасности работв молекулярно генетической лаборатории. Знакомство с основными приборами	2	-

	молекулярно-генетических исследований и обучение навыкам оперирования лабораторными инструментами.		
2	Раздел 2. Генетический аппарат вирусов		
	Лекции		
2.1		4	
	Практические работы		
2.2	Изучение составов базовых растворов общелабораторного назначения. Знакомство с методами приготовления и стерилизации Расходных материалов для молекулярно-генетических исследований..	4	-
3	Раздел 3. Законы наследственности и изменчивости микроорганизмов..		
	Лекции		
3.1	Современные представления о мутационной и модификационной изменчивости микроорганизмов. Мутации грибов, водорослей и бактерий: морфологические, устойчивости к ингибиторам, чувствительности к мутагенным факторам, ауксотрофные, условно летальные. Мутации в генах, контролирующих метаболизм. Спонтанный мутационный процесс. Химический и физический мутагенез. Специфичность действия мутагенов. Частота мутаций. Мутации бактериофагов. Обратные мутации. Молекулярные механизмы генных мутаций. Понятие о репарации, ее механизмах и связи с мутационным процессом.	4	-
	Практические работы		
3.2	Ознакомление с молекулярными механизмами мутагенного процесса. Мутагенные факторы. Методы выявления мутантов микроорганизмов	4	-
4	Раздел 4. Обмен ДНК у бактерий. Трансформация. Трансдукция. Коньюгация..		
	Лекции		
4.1	Обмен ДНК у бактерий. Трансформация. Особенности состояния компетентности у разных видов бактерий. Искусственные способы введения ДНК в клетки. Трансдукция. Особенности механизмов общей и специфической трансдукции. Молекулярные механизмы коньюгации.	2	-
	Практические работы		
4.2	Гибридологический анализ у эукариотических микроорганизмов. Анализ мейотического расщепления (тетрадный анализ у дрожжей). Анализ закономерностей наследования признаков при моногибридном и дигибридном скрещиваниях у дрожжей. Анализ закономерностей наследования признаков при моногибридном и дигибридном скрещиваниях у дрожжей	2	-
5	Раздел 5. Внехромосомные генетические системы и нестабильность генома		
	Лекции		
5.1	Цитоплазматические системы эукариот. Мутации генов хлоропластов и митохондрий. Бактериальные плазмиды, их классификация и фенотипические признаки. Репликация плазмид. Взаимодействие плазмидных репликонов в бактериальной клетке. Интеграция плазмид в хромосому. Использование плазмид при генетическом анализе у бактерий. Методы генетического анализа плазмидной ДНК.	2	-
	Практические работы		

5.2	Знакомство с молекулярно-генетическими методами для идентификации микроорганизмов и диагностики инфекций (ПЦР, методы гибридизации нуклеиновых кислот и др.).	2	-
Раздел 6. Генетические аспекты селекции микроорганизмов..			
Лекция			
6.1	Микроорганизмы, используемые в селекционной работе. Основные направления и методы селекции микроорганизмов: использование естественной изменчивости; искусственный отбор; возможности использования гибридизации; генная инженерия.	2	-
Практические работы			
6.2	Генетическая инженерия. Биотехнология. Клонирование генов в клетках бактерий. Генная инженерия в различных отраслях промышленности	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 «Общая генетика» 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 текущегоконтроля 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 могу 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 подисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Генетика»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоениядисциплины

а) основная литература

1. Жученко А.А. Генетика. М.: Колос, 2005.

2. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов / С. Г. Инге-Вечтомов. -2-е издание, перераб. и доп. -СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. — 720 с.: ил. (1-е издание: - М.: Высш. шк., 1989. -591 с.).

3. Кадиев, А. К. Молекулярные механизмы наследственности и генетика микроорганизмов : учебное пособие / А. К. Кадиев. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: https://eJanbook.com/book/113080 (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.4. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для вузов / И. Ф. Жимулев; отв. ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьев.- 3-е изд. испр. - Новосибирск : Сибирское ун-ое изд-во, 2006. - 479 с.

4. Ларионов, А. В. Генетика микроорганизмов: текстографические учебные материалы

: учебное пособие / А. В. Ларионов, С. Н. Яковлева. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 173 с. — ISBN 978-5-8353-1885-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://eJanbook.com/book/121224 (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

5. Давыдова, О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.К. Давыдова. — Электрон. дан. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 177 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97943. — Загл. с экрана.

б) литература для практических занятий:

1. 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.

2. Шуваева, Г.П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106792. — Загл. с экрана.

3. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : учебник / Р.В. Белоусова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103898. — Загл. с экрана.

в) дополнительная литература:

1. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология. М.: Изд. «Высшая школа», 1998.
2. Дубинин Н. П. Общая генетика. -М.: Наука, 1970. -487 с.
3. Журналы: " Молекулярная генетика", "Сельскохозяйственная биология", «Микробиология и вирусолология».

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.
4. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
5. Поисковая система Яндекс. https://www.yandex.ru/
6. Поисковая система Рамблер. http://www.rambler.ru/

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 заметок 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 удаётся 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 приступать 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 материалана 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

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.

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

Форма проведения занятия, самостоятель ной 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
Практичес-кие работы	Мультимедийные технологии		LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая средаобучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»;
Самостоятел ьная 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 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 контроля и пр омежуточной аттестации 420011, Республика Татарстан, г. Казань, Ферма 2. д. 53	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных мест; доска - 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. Компьютеры - процессор Intel Celeron E3200 2,4, ОЗУ1 gb, HDD 160gb,-14 шт; Мониторы 19*LG - 14 шт; Ионизатор- 2 шт; ХАБ Dlink 24порта; 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-14шт., шкаф-1 шт., зеркало-1 шт.	1. Microsoft Windows 7 Professional, 500 ед, Контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г. 2. Microsoft Office Standart 2016, в составе: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, 250 ед, 3. Kaspersky Endpoint Securitydля бизнеса - Стандартный Russian Edition, 279 ед, Контракт № 2016.19169 от 17.05.16 г.,
№ 41 Аудитория для лабораторных занятий 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ферма 2, д. 53	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.).	1. Microsoft Windows 7 Professional, 500 ед, Контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г. 2. Microsoft Office Standart 2016, в составе: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, 250 ед,