



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор по учебно-
воспитательной работе

И. В. Зинин

« 11 » мая 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

по направлению подготовки
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль) подготовки
Управление качеством в социально-экономических системах

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся - 2020

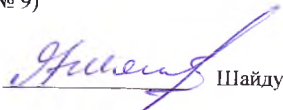
Казань – 2020

Составитель(и): Москвичева Анастасия Борисовна, к.с-х.н., доцент



Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии, животноводства и химии 27 апреля 2020 года (протокол № 9)

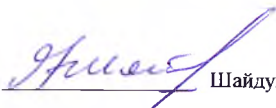
Заведующий кафедрой, д.с-х.н.



Шайдуллин Р.Р.

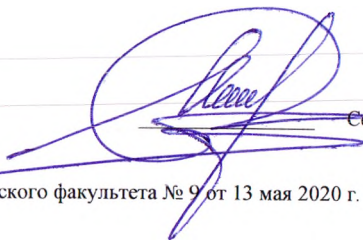
Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 12 мая 2020 г. (протокол № 9)

Председатель метод. комиссии, д.с-х.н.



Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:
Декан агрономического факультета,
д.с-х.н., профессор



Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 9 от 13 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Физико-химические и агробиологические основы технологических процессов»:

Код компетенции	Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Результаты освоения образовательной программы
ПК-3	способность применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач (1 этап)	1. Знать: физико-химические и агробиологические параметры технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции, инструменты контроля и повышения качества технологических процессов 2. Уметь: применять знания физико-химических и агробиологических параметров технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции, инструментов контроля и повышения качества технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции 3. Владеть: навыками применения знаний физико-химических и агробиологических параметров технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции, инструментов контроля и повышения качества технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции
ПК-10	способность участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества (1 этап)	1. Знать: факторы, оказывающие влияние на качество сельскохозяйственного сырья и продукции; способы и методы повышения качества сырья и продукции растительного и животного происхождения 2. Уметь: применять знания о факторах, влияющих на качество сырья и продукции, с целью их контроля в процессе производства и переработки; анализировать и выявлять критические этапы технологических процессов при производстве и переработке разных видов сельскохозяйственной продукции, оказывающих наибольшее влияние на качество готового продукта; разрабатывать мероприятия по улучшению качества продукции и внедрению новых технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции; 3. Владеть: навыками поиска и разработки путей повышения качества сельскохозяйственного сырья и продукции в зависимости от происхождения и дальнейшего назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физико-химические и агrobiологические основы технологических процессов» относится к дисциплинам по выбору в вариативной части. Изучается в 4 семестре при очной и на третьем курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Технология производства, переработки и хранения продукции растениеводства», «Технология производства, переработки и хранения продукции животноводства», «Управление качеством при производстве сельскохозяйственной продукции», «Методы и средства измерений, испытаний и контроля».

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и/или практик: «ХАССП производства сельскохозяйственной продукции»; «Основы контроля экологической безопасности производства сельскохозяйственной продукции», «Моделирование агротехнологических процессов», «Российские и международные стандарты качества».

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 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 3.1 – Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	4 семестр	3 курс
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	43	11
в том числе:		
лекции	14	4
практические занятия	28	6
экзамен	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	65	97
в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям	20	18
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки	18	30
- контрольная работа	-	40
- подготовка к экзамену	27	9
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

4. Содержание дисциплины (модуля), 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)

№ те мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
		лекции		практические		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Раздел 1 – Агробиологические основы технологических процессов в растениеводстве	2		2	1				10
2	Раздел 2 – Физико-химические основы технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	5	2	6					15
3	Раздел 3 – Общие методы технохимического анализа сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки	2	2	4	1				18
4	Раздел 4 – Технохимический контроль сырья и продукции растительного происхождения	2		8	2				26
5	Раздел 5 - Технохимический контроль сырья и продукции животного происхождения	4		8	2				28
	Итого	14	4	28	6	42	10	65	97

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Агробиологические основы технологических процессов в растениеводстве		
	<i>Лекции</i>	2	
1.1	Классификация сельскохозяйственных культур	1	
1.2	Факторы жизни растений и закономерности их развития	1	
	<i>Практические занятия</i>	2	1
1.3	Биологические особенности зерновых, масличных и овощных культур	2	1
2	Физико-химические основы технологических процессов в сельскохозяйственном производстве		
	<i>Лекции</i>	4	2
2.1	Химический состав, физико-химические свойства и показатели качества сырья и продукции сельского хозяйства	2	1
2.2	Факторы, влияющие на качество сельскохозяйственной продукции	1	0,5
2.3	Изменения основных веществ, происходящие в процессе хранения и переработки сельскохозяйственного сырья	1	0,5
	<i>Практические занятия</i>	6	
2.4	Химический состав, физико-химические свойства и показатели качества сырья и продукции растительного происхождения	2	

	тельного происхождения		
2.5	Химический состав, физико-химические свойства и показатели качества сырья и продукции животного происхождения	2	
2.6	Изменения основных веществ, происходящие в процессе хранения и переработки сельскохозяйственного сырья	2	
3	Раздел 3. Общие методы теххимического анализа сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки		
	<i>Лекции</i>	2	2
3.1	Общие методы теххимического анализа сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки	2	2
	<i>Практические занятия</i>	4	1
3.2	Знакомство с основными методами теххимического контроля показателей качества сельскохозяйственной продукции	2	
3.3	Методы выявления фальсификации продукции	2	1
4	Раздел 4. Теххимический контроль сырья и продукции растительного происхождения		
	<i>Лекции</i>	2	
4.1	Теххимический контроль сырья и продуктов растительного происхождения	2	
	<i>Практические занятия</i>	8	2
4.2	Теххимический контроль зерна и продуктов его переработки	2	1
4.3	Оценка качества хлеба и хлебобулочных изделий	2	1
4.4	Теххимический контроль производства растительных масел	1	
4.5	Теххимический контроль процессов переработки плодов и овощей.	2	
4.6	Теххимический контроль картофелекрахмального производства	1	
5	Раздел 5. Теххимический контроль сырья и продукции животного происхождения		
	<i>Лекции</i>	4	
5.1	Теххимический контроль молока и продуктов его переработки	2	
5.2	Теххимический контроль мяса и продуктов его переработки	2	
	<i>Практические занятия</i>	8	2
5.3	Определение физико-химических показателей молока-сырья и продуктов переработки молока	2	1
5.4	Теххимический контроль мяса	2	1
5.5	Теххимический контроль продуктов переработки мяса	2	
5.6	Теххимический контроль пищевых яиц и продуктов их переработки	2	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физико-химические и агробиологические основы технологических процессов»

1. Шайдуллин Р.Р., Москвичёва А.Б., Шарафутдинов Г.С. Лабораторный практикум по технологии и технохимическому контролю молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 240 с.
2. Задания для оперативного контроля по курсу «Физико-химические и агробиологические основы технологических процессов» для студентов по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, направленность (профиль) Управление качеством в социально-экономических системах очного и заочного обучения.

Одним из видов самостоятельной работы является выполнение заданий для домашней работы по дисциплине.

Примерная тематика курсовых работ (не предусмотрено)

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химические и агробиологические основы технологических процессов» представлен в приложении.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства / под ред. Г.И. Баздырева. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 725 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).- www.dx.doi.org/10.12737/867
2. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров : учебник / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4962-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129225>
3. Миколайчик, И. Н. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки : учебное пособие / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Н. А. Субботина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-3705-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123681>

Дополнительная учебная литература

1. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТы на разные виды сельскохозяйственной продукции
3. Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. – СПб: «Лань», 2013. – 480 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45654>
4. Морозова, Н. И. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов : учебное пособие / Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев. — Рязань : РГАТУ, 2015. — 189 с. — ISBN 978-5-98660-233-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137449>
5. Мотовилов О.К., Позняковский В.М., Мотовилов К.Я., Тихонова Н.В. Товароведение и экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность. -

Издательство: "Лань", 2016. – 320 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство») Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71724?category_pk=43793#book_name

6. Родин В.В., Эльгайтаров В.А. Биохимия мяса и молока : учеб. пособие для студентов вузов. - Издательство: Ставропольский государственный аграрный университет, 2007. – 120 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство») Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5724?category_pk=43768#authors

7. Сарбатова Н.Ю., Сычева О.В., Скорбина Е.А., Черноусов П.И. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки: Учебно-методическое пособие. – Ставрополь: АГРУС, 2007. – 116 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство») Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5725?category_pk=43793#authors

8. Торжинская Л.Р. Технохимический контроль хлебопродуктов.- 2-е изд., перераб. и доп. / Л.Р. Торжинская, В.А. Яковенко – М.: Агропромиздат, 1986. - 399 с., ил.

9. Чеботарев О.Н. Технология муки, крупы и комбикормов: учебное пособие / О.Н.Чеботарев, А.Ю. Шаззо, Я.Ф. Мартыненко. – М.: ИКЦ Март, Ростов н/Д.: Издательский центр Март, 2004. - 688 с.

10. Шайдуллин Р.Р., Москвичева А.Б., Шарафутдинов Г.С. Лабораторный практикум по технологии и технохимическому контролю молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 240 с.

11. Шарафутдинов Г.С., Сибагатуллин Ф.С., Балакирев Н.А., Шайдуллин Р.Р. и др. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства. 3-е изд., стер. - Издательство "Лань", 2016. – 624 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство») Режим доступа https://e.lanbook.com/book/71771?category_pk=941#authors

12. Шуваригов А.С., Лисенков А.А. Технология хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства: Учебник, 2-е изд., стереотипное. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2009. – 620 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>.

Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsbh.ru>.

Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.

Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.timacad.ru>.

Научная электронная библиотека e-library <http://www.library.ru>

Собрание нормативных документов <http://www.consultant.ru/document>

Сайт с информационными материалами по животноводству и ветеринарии <http://zhivotnovodstvo.net.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Лекция дает целостное и логичное освещение основных положений учебной дисциплины, лучше и полнее других форм компенсирует устаревание или отсутствие современных учебников и учебных пособий, оперативно знакомит с последними данными изучаемой дисциплины.

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 пометки на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

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. 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.

Практические занятия предназначены для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания. Главная цель практических занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли знания.

При подготовке и выполнении практического занятия рекомендуется следующий порядок действий:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.
4. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.
5. По результатам выполнения практического занятия необходимо сделать вывод и ответить на контрольные вопросы.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

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, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических, семинарских занятиях, 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.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки и выполнения домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);

- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Шайдуллин Р.Р., Москвичёва А.Б., Шарафутдинов Г.С. Лабораторный практикум по технологии и технотехническому контролю молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 240 с.

2. Задания для оперативного контроля по курсу «Физико-химические и агробиологические основы технологических процессов» для студентов по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, направленность (профиль) Управление качеством в социально-экономических системах очного и заочного обучения.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат» 5.1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3 (сетевая версия). 6. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения).
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	№38 Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 Специализированная мебель: Мультимедийное оборудование: экран, проектор, ноутбук, аудиоклонки – 2 шт доска, трибуна, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов
Практические занятия	№57 Учебная лаборатория технотехнического контроля и переработки продукции животноводства 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 Специализированная мебель: 1. Анализатор качества молока «Клевер 2М» - 1 шт., анализатор качества молока «Лактан 1-4 (модель 220)» - 1 шт., Весы электронные BM153M-II (150г, 0,001г) – 1 шт., весы электронные ВСП-1 – 2 шт., водонагреватель THERMEX Champion H30-O, накопительный – 1 шт., термостат водяной лабо-

	раторный «Байкал» – 1 шт., электронные кухонные весы Supra BSS-4095-1 шт., комплект ареометров (3 шт.) + мерный цилиндр – 2 шт., лабораторный термостат-редуктазник ЛТР-24 – 1 шт., плитка электрическая HS-101 Supra-1 шт., сепаратор молока ИРИД-50-12- 1 шт., сепаратор молока Мотор – СИЧ-100- 1 шт., сыроварня-пастеризатор 15 л – 1 шт., термометр водяной спиртовой (до t 100°C) – 2 шт., термометр водяной ртутный (до t 150°C) – 5 шт., термометр электронный – 2 шт., электроплитка «Мечта» - 1 шт., электроплитка спиральная – 1 шт., кастрюля-пастеризатор молока – 1 шт., холодильник Атлант 2712-86 – 1 шт., холодильник НОРД – 1 шт., кружка ВНИИМС – 2 шт., аквадистиллятор электрический аптечный ДЭ-4-02- «ЭМО», прибор для определения степени чистоты молока «ОЧМ-М» – 1 шт., пробоотборник молока – 1 шт., пипетатор (фингер) для пипеток (до 10 мл) – 5 шт. 3. Лабораторная посуда: пробирки, чашки Петри, стеклянные пипетки, стеклянные бюретки, молочные и сливочные жиромеры, груши резиновые, стеклянные и пластиковые стаканы, стеклянные колбы, мерные цилиндры, дозаторы, промывалки, пипетаторы. 4. Химические реактивы.
Самостоятельная работа	№ 14 Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 Специализированная мебель: Компьютеры - процессор IntelCeleron 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.