

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной и
воспитательной работе
доцент Д.Н. Мингалиев
«20» октября 2021 год.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.07 Системы управления технологическими процессами

Образовательная программа 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) Ветеринарная биотехнология

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения Очная / Заочная

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 Системы управления технологическими процессами

Составила Е.А. Е.А. Алишева

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологической химии, физики и математики
протокол № 5
«14» октября 2021 г.

Зав. кафедрой, профессор Т.М. Ахметов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 2

Председатель методической комиссии,
профессор Р.И. Михайлова
«18» октября 2021 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,
доцент Р.Н. Файзрахманов
«20» октября 2021 г.

Согласовано:

Заведующий Ч.А. Харисова
библиотекой

Содержание

- 1 Цели и задачи дисциплины**
- 2 Место дисциплины в структуре ООП**
- 3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия**
- 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)**
- 5. Язык(и) преподавания**
- 6. Структура и содержание дисциплины (модуля)**
 - 6.1. Структура дисциплины (модуля)**
 - 6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий**
 - 6.3 Лекционные занятия**
 - 6.4 Практические занятия**
 - 6.5 Самостоятельная работа**
 - 6.6 Курсовая работа**
- 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**
 - 7.1 Литература**
 - 7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**
 - 7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы**
- 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1 Цели и задачи дисциплины

1.1 Целью преподавания дисциплины «Системы управления технологическими процессами» является изучение теоретических основ автоматизации производства и приобретение умений и навыков в использовании автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее - АСУТП).

1.2 Задачи:

- сформировать базовые знания по основным элементам теории автоматического управления и техническим средствам АСУТП;
- сформировать представления о значимости автоматизации для предприятия;
- получить практические навыки анализа объектов управления, их моделирования и исследования с использованием персонального компьютера;
- овладеть методами контроля технологического процесса.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Системы управления технологическими процессами» представляет собой самостоятельную дисциплину, выступающую составной частью образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 - «Биотехнология» и относится к блоку 1- дисциплины, часть, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы, код дисциплины - Б1.В.07.

3 Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин. До освоения дисциплины бакалавр должен

знать:

- основные понятия и законы химии, физики, закономерности протекания химических и физических процессов;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;

- основные понятия информатики; основные понятия и методы алгоритмизации процессов обработки информации;

уметь:

- использовать математические методы и выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах;
- работать в качестве пользователя персонального компьютера (ПК)

владеть:

- основными методами математического и функционального анализа;
- навыками работы на ПК;
- современной химической терминологией.

Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующая: «Контроль качества в биотехнологии», производственная практика.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)

В результате освоения дисциплины «Системы управления технологическими процессами» формируются следующие компетенции или их составляющие:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способность эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции (ОПК-5);

профессиональные компетенции (ПК):

- способность осуществлять промышленное производство лекарственных средств и биологических препаратов ветеринарного назначения в соответствии с регламентом (ПК-2).

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций

<p>ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции</p>	<p>ИД-2_{ОПК-5} Управляет биотехнологическими процессами и контролирует количественные качественные показатели получаемой продукции</p>	<p>ИД-2_{ОПК-5} Знать назначение, принципы построения и функционирования систем автоматизации биотехнологических процессов ИД-2_{ОПК-5} Уметь: рассчитывать, выбирать и согласовывать технические средства управления биотехнологическими процессами ИД-2_{ОПК-5} Владеть: методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования</p>
<p>ПК-2 Способность осуществлять промышленное производство лекарственных средств и биологических препаратов ветеринарного назначения в соответствии с регламентом</p>	<p>ИД-2_{ПК-2} Соблюдает правила эксплуатации технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе</p>	<p>ИД-2_{ПК-2} Знать правила эксплуатации технологического оборудования и вспомогательных систем в конкретном технологическом процессе ИД-2_{ПК-2} Уметь управлять технологическим оборудованием при условии автоматизации ИД-2_{ПК-2} Владеть навыками моделирования автоматических систем управления технологического процесса</p>

5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 19.03.01 - «Биотехнология» дисциплины «Системы управления технологическими процессами» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

6. Структура и содержание дисциплины (модуля)

6.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, всего 180 часов, из которых 90 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (40 часов занятия лекционного типа, 50 часов практические занятия), 63 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, 27 часов на контроль. Для заочной формы обучения контактная работа составляет 26 часа обучающегося с преподавателем (10 часов занятия лекционного типа, 16 часов практические занятия), 145 часов составляет самостоятельная работа, 9 часов на контроль.

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов		Семестры			
		очная	заочная	очная		заочная	
		7	8 сем	5 курс			
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	5	180	180		180	180	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		90	26		90	26	
Лекции (Лк)		40	10		40	10	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		50	16		50	16	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		63	145		63	145	
Контроль		27	9		27	9	
Курсовая работа		+	+		+	+	
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (Э - экзамен)		Э	Э		Э	Э	

6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			Оценочные средства
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы), из них	Самостоятельная работа обучающегося (часы), из них		
1.Введение Основные понятия и определения. Функции АСУТП. Состав АСУТП. Общие технические требования. Классификация АСУТП	8/3	Занятия лекционного типа 4/1	Занятия практического / семинарского типа 4/2	Лабораторные работы Групповые консультации Всего	Выполнение домашних заданий Самостоятельное изучение теоретического материала Подготовка рефератов и т.п. Всего
2. Системы автоматического регулирования (САР) технологических процессов	8/2	6/1 4/1	6/2 4/1		
3.Методы и функции управления технологическими процессами	10/28				
		ИД-2 (ОПК-5) Знать, ИД-2 (ПК-2) Знать	ИД-2 (ОПК-5) Знать	Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	ИКТ ⁵
				Применяемые образовательные технологии	
					OC1 ¹ , OC2 ²

Промежуточная аттестация										ИД- 2ОПК -5		
Курсовая работа										ИД- 2ПК-2		
Экзамен												

Итого	180	40/10	50/16		90/26			63/145				
-------	-----	-------	-------	--	-------	--	--	--------	--	--	--	--

Примечание*

- 1) ОС1 - контрольный опрос по разделу
- 2) ОС2 – тест
- 3) ОС3 – выполнение индивидуального практического задания
- 4) ОС4 – вопросы для экзамена
- 5) информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

6.3 Лекционные занятия

Номер темы	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	Введение <u>Содержание:</u> Основные понятия и определения. Функции АСУТП. Состав АСУТП. Общие технические требования. Классификация АСУТП.	4	1
2	Системы автоматического регулирования (САР) технологических процессов <u>Содержание:</u> Состав и структура САР. Классификация САР.	4	1
3	Методы и функции управления технологическими процессами <u>Содержание:</u> Объекты управления и их свойства. Математическая модель объекта. Свойства элементов системы. Типовые звенья и их свойства. Структурные схемы САР. Устойчивость САР и АСУТП. Переходный процесс и его характеристики.	6	1

4	Системы управления непрерывными процессами <u>Содержание:</u> Функциональные устройства автоматики. Автоматические регуляторы и их свойства.	6	1
5	Системы управления дискретными технологическими процессами <u>Содержание:</u> Задачи управления дискретными процессами. Логические элементы и их свойства. Основные правила логических преобразований. Синтез логико-программных систем	6	2
6	Проектирование систем автоматизации <u>Содержание:</u> Функциональные схемы автоматизации технологических процессов. Типовые приборы измерения и контроля. ЭВМ и микропроцессорные средства автоматизации	6	2
7	Автоматизация управления типовыми производственными процессами <u>Содержание:</u> Автоматизация технологического процесса объектов управления. Автоматизация системы управления технологическими процессами. Автоматизация вспомогательных и транспортных операций.	8	2
	Итого	40	10

6.4 Практические занятия

Номер темы	Тема занятия	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	Обобщенная структурная схема процесса измерения и ее анализ с точки зрения автоматизации	2	1
1	Классификация элементов автоматики	2	1
2	Разработка технического задания	4	1
3	Разработка функциональной схемы системы автоматизации	4	1
3	Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации	2	1

4	Автоматические регуляторы	6	1
5	Измерительные преобразователи	6	1
6	Выбор технических средств автоматизации объекта. Типовые приборы измерения и контроля. Устройство, принцип действия	4	2
6	Средства получения информации о состоянии процесса	4	2
7	Метрологическое обеспечение технологических процессов	4	1
7	Выполнение индивидуального задания «Расчет и моделирование автоматической системы измерения температуры»	12	4
	Итого	50	16

6.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
3	Электрокондуктометрия	2	4
3	Контактная электрокондуктометрия	2	6
3	Бесконтактная электрокондуктометрия	2	6
3	Полярографические методы анализа	2	6
3	Измерение электропроводности растворов	2	6
6	Автоматические порционные весы	2	6
6	Автоматические конвейерные весы	2	6
6	Автоматические весовые дозаторы непрерывного действия	2	6
6	Счётчики количества газов	2	6
6	Уровнемеры для сыпучих тел	2	6
6	Термокондуктометрические газоанализаторы	2	6
6	Термохимические газоанализаторы	2	6
6	Терромагнитные газоанализаторы	2	6
6	Газоанализаторы ИК поглощения	2	6
6	Газоанализаторы УФ поглощения	2	6
6	Полярографы переменного тока	2	6
6	Осциллографические полярографы	2	6
6	Фотоэлектрические колориметры	2	6
7	Расчет и моделирование автоматической системы измерения температуры	27	39
	Итого	63	145

6.6 Курсовая работа

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы по дисциплине «Системы управления технологическими процессами». Тема курсовой работы «РАСЧЕТ И МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ».

Содержание курсовой работы состоит из следующих разделов:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- 1 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СТРУКТУРНОЙ ЭЛЕКТРОКИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ
- 2 РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ДВУХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО МИКРОДВИГАТЕЛЯ И ЕГО МОДЕЛИРОВАНИЕ
- 3 ОПТИМИЗАЦИЯ КОНТУРА СКОРОСТИ
 - 3.1 Расчет параметров регулятора скорости
 - 3.2 Моделирование контура скорости и анализ полученных результатов
 - 3.3 Расчет параметров электрической схемы ПИ-регулятора скорости
- 4 ОПТИМИЗАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТУРА
 - 4.1 Расчет параметров регулятора измерительного контура
 - 4.2 Программная реализация регулятора измерительного контура
 - 4.3 Моделирование измерительного контура и анализ полученных результатов

Пример исходных данных для курсовой работы:

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

M_p $\Gamma \cdot c$ м	M_{ho} $\Gamma \cdot c$ м	n_{ho} $\cdot 10^3$ мин ⁻¹	Ω град / с	η	J_{dv} $\cdot 10^{-4}$ $\Gamma \cdot см \cdot c$ m^2	M_c $\cdot 10^2$ $\Gamma \cdot c$ m	K_B п	T_B п * 10^{-3} с	T_d с * 10^{-3} с	U_{bx} у В	U_{ho} м В	K_{im} $\cdot 10^{-3}$ В/рад
13	6	6,3	24	0,87	16,3	4,8	22	3,1	1	3	15	7

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Системы управления технологическими процессами»

7.1 Литература

При изучении дисциплины «Системы управления технологическими процессами» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Источники информации	Количество экземпляров
1. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие / И. А. Хаустов, Н. В. Суханова. — Воронеж: ВГУИТ, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-00032-372-4	Режим доступа: Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117815
2. Система управления технологическими процессами: учебное пособие / составитель А. А. Тарасов. — Курск: Курская ГСХА, 2017. — 68 с.	Режим доступа: Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134806
3. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие / Т. Г. Шевцова, П. П. Иванов. — Кемерово: КемГУ, 2020. — 121 с.	Режим доступа: Лань: электронно-библиотечная система. — URL https://e.lanbook.com/book/162597
4. Точное сельское хозяйство: учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.]; под редакцией Е. В. Труфляка. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 512 с.	Режим доступа: Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151671
5. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 496 с.	Режим доступа: Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168511
6. Карташов, Л. П. Механизация, электрификация и автоматизация животноводства: учебник / Л. П. Карташов, А. И. Чугунов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1997. - 368 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)	108

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e-books.ksavm.senet.ru/>
2. Электронный каталог библиотеки Казанской ГАВМ – Режим доступа: <https://lib.ksavm.senet.ru/>
3. Лицензионный договор № 2021.8 на предоставление права использования программного обеспечения к Электронно-библиотечной системе «Издательство ЛАНЬ» от 16.12.2021г. Срок действия договора с 11.01.2022г. по 10.01.2023г. <https://e.lanbook.com/>
4. Договор № к13/06-2019 на оказание услуг с Сетевой электронной библиотекой аграрных вузов от 13.06.2019г. Дополнительное соглашение №1 к Договору № к13/06-2019 от 27.07.2021. Срок действия договора на 5 лет. <https://e.lanbook.com/>
5. Договор № 360 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 14.12.2020г. Срок действия договора с 11.01.2021г. по 10.01.2022г. <https://urait.ru/>
6. Договор № 2437/20 о размещении и использовании Произведений в электронно-библиотечной системе и едином электронном образовательном ресурсе «ЭОР аграрных вузов» от 21.10.2020г. Срок действия договора 5 лет. <https://www.iprbookshop.ru/>
7. Лицензионный договор № 8089/21К на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks от 04.06.2021г. Срок действия с 18.06.2021 до 17.06.2022 г. <https://www.iprbookshop.ru/>
8. Коммерческое предложение «ПОЛПРЕД Справочники» № 3079 от 12.10.2021г. Авторизованный доступ к polpred.com с 19.11.2009г. Срок действия до 15.10.2022 г. <https://polpred.com/news>
9. Договор № 101/04/0344/-П о подключении к Национальной электронной библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 16.07.2018г. Срок действия договора с 16.07.2018 г. по 16.07.2022 г. <https://rusneb.ru/>
10. Лицензионное соглашение №14717 с ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 27.01.2017г. Лицензионное соглашение заключено без ограничения срока действия. <https://www.elibrary.ru/>

11. Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-14717/2021 от 07.12.2021 г. Срок действия от 07.12.2021г. по 07.12.2022г.

https://elibrary.ru/projects/science_index/science_index_org_info.asp

12. Лицензионный договор № 4061 на программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» от 11.08.2021 г. Срок действия договора с 03.09.2021г. по 02.09.2022 г. <https://ksavm-senet.antiplagiat.ru/>

13. Договор № 7772/21 на предоставление доступа к платформе ВКР-ВУЗ от 17.02.2021г. Срок действия с 01.03.2021г. по 28.02.2022г.

<http://www.vkr-vuz.ru/>

14. Сублицензионный договор № SCOPUS/973 от 09.10.2019г. Доступ к базам сохранен. <https://www.scopus.com/>

15. Сублицензионный договор № 809 «О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию баз данных издательства SpringerNature» от 24.06.2019г. Доступ к базам сохранен. <https://www.nature.com/>
<https://link.springer.com/>

16. Договор № С1-Д13/28-04-2021 «Об оказании услуг по поставке научно-технической продукции к Системе автоматизации библиотек ИРБИС64» от 19.05.2021г.

http://lib.ksavm.senet.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?IS_FIRST_AUTH=false&C21COM=F&I21DBN=ELK_FULLTEXT&P21DBN=ELK&Z21ID=111&Z21FAMILY=111

17. Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020г. Срок действия – бессрочный
<http://www.consultant.ru>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Системы управления технологическими процессами» в качестве материально-технического обеспечения дисциплины предусмотрено использование следующих средств:

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

Системы управления технологическими процессами	Учебная аудитория №309 для проведения занятий лекционного типа.	Оборудование: столы, стулья для обучающихся, тумба для чтения лекций преподавателю, видеопроектор, экран для проектора, доска настенная, ноутбук.	1. Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта: 00346-OEM-8992752-50013 2. MS Office Professional Plus 2007 № лицензии 42558275 от 07.08.2007.
	Учебная аудитория №312 для проведения лекционных и практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего и промежуточного контроля.	Оборудование: столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска аудиторная.	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта: 00346-OEM-8992752-50013 MS Office Professional Plus 2007 № лицензии 42558275 от 07.08.2007.
	Учебная аудитория №149 для проведения лекционных и практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего и промежуточного контроля.	Оборудование: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска настенная, ноутбук, компьютеры с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду	<u>Операционная система</u> Microsoft Windows 10 Home Basic CIS and GE код продукта: <ul style="list-style-type: none"> • 00346- OEM-8992752- 50004 • 00346- OEM-8992752- 50004 • 00346- OEM-8949903- 43080 • 00346- OEM-8992752- 50004 • 00346- OEM-8949903-43070 • 00346- OEM-8992752- 50004 • 00346- OEM-8992752-50004 • 00346- OEM-8949903-43094 • 00346- OEM-8992752-50004 • 00346-OEM-8949903-43086 • 00346-OEM-

			8992752-50004 <u>Офис Microsoft Office Professional Plus 2007</u> Лицензия 42558275 от 07.08.2007 бессрочная
	<p><i>Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работы студентов с учебной литературой и работы на компьютерах:</i></p> <p>Читальный зал (3 эт., гл.зд.) (по паспорту б/н, площадь 2730 кв.м.), адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35</p>	<p>Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по основам научных исследований.</p> <p>Читальный зал оснащен 8 персональными компьютерами (монитор Philips 196 V - 3шт., монитор Samsung 943A – 4 шт., монитор AserV193WV – 1 шт., монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет.</p> <p>Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).</p>	1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г.