

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Луковникова Елена Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 10.06.2022 10:36:43  
Уникальный программный ключ:  
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fc3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова*

Е.И.Луковникова

19 апреля

2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.10 Методы оптимизации

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b010302\_22\_ИПОиЗИ.rlx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

д.т.н., зав.каф., Горохов Д.Б. 

Рабочая программа дисциплины

### Методы оптимизации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки Рос от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

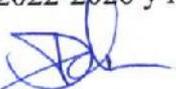
Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
утвержденного приказом ректора от 18.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Информатики, математики и физики

Протокол от 12.04.2022 г. № 9

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б. 

Председатель МКФ

№ 18 апреля 2022 г.

 Лантушкина С.В.

Ответственный за реализацию ОПОП 

Д.Б. Горохов

Директор библиотеки Сотник

Т.Ф. Сотник

№ регистрации 18

(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Изучение теоретических основ оптимизации и понимание ее места в системе фундаментальных и прикладных математических дисциплин, практическое освоение методов решения оптимизационных задач, возникающих в практической профессиональной деятельности.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.10
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дискретная математика
2.1.2	Теория вероятностей и математическая статистика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

Индикатор 1 | УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**

Индикатор 1 | ОПК-1.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук

**УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности**

Индикатор 1 | УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные принципы и методы системного подхода; основные классы оптимизационных задач оценки экономического развития; примеры практического применения оптимизационных задач при анализе функциональных составляющих экономики; аналитические и численные методы решения оптимизационных задач экономического развития; основы математического аппарата, применяемого для решения задач в области математических и (или) естественных наук
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять методы системного подхода для решения поставленных задач; строить модели оптимизационных задач для различных ситуаций экономического развития; находить аналитическое решение для оптимизационных задач; использовать полученные результаты для принятия оптимальных решений функционирования экономики; строить математические модели объектов экономического развития; применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками выявления научных проблем предметной области и использования адекватных методов для их решения; навыками моделирования базовых принципов функционирования экономики и экономического развития; навыками решения оптимизационных задач с помощью прикладного ПО; навыками построения математических моделей с выделением факторов, определяющих роль государства в экономике; методами математических и (или) других естественных наук и навыками оценки результатов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Общая задача линейного программирования</b>						
1.1	Лек	Примеры задач линейного программирования	5	2	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1

1.2	Лек	Графический метод решения задач линейного программирования	5	4	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
1.3	Лек	Основные теоремы линейного программирования	5	4	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
1.4	Лаб	Графический метод решения задач линейного программирования	5	2	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
1.5	Пр	Графический метод решения задач линейного программирования	5	2	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
1.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам	5	6	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
1.7	Ср	Подготовка к практическим работам	5	6	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
1.8	Экзамен	Подготовка к экзамену	5	7	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
1.9	Экзамен	Сдача экзамена	5	18	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
	Раздел	<b>Раздел 2. Симплекс-метод</b>						
2.1	Лек	Симплекс-метод	5	8	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	4	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1; Лекция-визуализация
2.2	Лек	Двойственность в линейном программировании	5	8	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
2.3	Лаб	Симплекс-метод	5	6	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	4	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1; Работа в малых группах
2.4	Пр	Симплекс-метод	5	6	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
2.5	Лаб	Двойственность в линейном программировании	5	6	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
2.6	Пр	Двойственность в линейном программировании	5	6	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	4	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1; Работа в малых группах
2.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам	5	6	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1

2.8	Ср	Подготовка к практическим работам	5	6	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
2.9	Экзамен	Подготовка к экзамену	5	8	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
2.10	Экзамен	Сдача экзамена	5	18	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
	Раздел	<b>Раздел 3. Целочисленное программирование</b>						
3.1	Лек	Целочисленное программирование	5	8	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	4	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1; Лекция-визуализация
3.2	Лаб	Целочисленное программирование	5	3	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
3.3	Пр	Целочисленное программирование	5	3	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
3.4	Ср	Подготовка к лабораторным работам	5	6	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
3.5	Ср	Подготовка к практическим работам	5	6	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
3.6	Экзамен	Подготовка к экзамену	5	7	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1
3.7	Экзамен	Сдача экзамена	5	18	УК-1 ОПК-1 УК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	УК-1.2, УК-9.1, ОПК-1.1

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### ЛЕКЦИЯ-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Лекция-визуализация №1 (4 час.)

Тема: Симплекс-метод

Лекция-визуализация №2 (4 час.)

Тема: Целочисленное программирование

#### РАБОТА В МАЛЫХ ГРУППАХ

Работа в малых группах №1 (4 час.)

Тема: Симплекс-метод  
Работа в малых группах №4 (4 час.)  
Тема: Двойственность в линейном программировании

#### ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа №1 (2 час.)

Тема: Графический метод решения задач линейного программирования  
Задание: решить задачу линейного программирования графическим методом  
Вопросы:

- 1) Постановка задачи линейного программирования. Примеры задач.
- 2) Различные формы записи задачи линейного программирования. Переход от одной формы к другой.
- 3) Графический метод решения задачи линейного программирования.

Лабораторная работа №2 (6 час.)

Тема: Симплекс-метод  
Задание: решить задачу линейного программирования Симплекс-методом  
Вопросы:

- 1) Симплекс-метод. Критерий оптимальности опорного плана в задаче линейного программирования.
- 2) Симплекс-таблица. Пересчет симплекс-таблиц. Алгоритм симплекс-метода решения задачи линейного программирования.
- 3) Метод искусственного базиса.

Лабораторная работа №3 (6 час.)

Тема: Двойственность в линейном программировании  
Задание: решить двойственную задачу линейного программирования  
Вопросы:

- 1) Двойственная задача для стандартной задачи линейного программирования и алгоритм её формирования
- 2) Двойственный симплекс-метод

Лабораторная работа №4 (3 час.)

Тема: Целочисленное программирование  
Задание: решить целочисленную задачу линейного программирования  
Вопросы:

- 1) Задача целочисленного линейного программирования, примеры задач
- 2) Схема циклического алгоритма Гомори

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Практическая работа №1 (2 час.)

Тема: Графический метод решения задач линейного программирования  
Задание: решить задачу линейного программирования графическим методом средствами C# или Python  
Вопросы:

- 1) Постановка задачи линейного программирования. Примеры задач.
- 2) Различные формы записи задачи линейного программирования. Переход от одной формы к другой.
- 3) Графический метод решения задачи линейного программирования.

Практическая работа №2 (6 час.)

Тема: Симплекс-метод  
Задание: решить задачу линейного программирования Симплекс-методом средствами C# или Python  
Вопросы:

- 1) Симплекс-метод. Критерий оптимальности опорного плана в задаче линейного программирования.
- 2) Симплекс-таблица. Пересчет симплекс-таблиц. Алгоритм симплекс-метода решения задачи линейного программирования.
- 3) Метод искусственного базиса.

Практическая работа №3 (6 час.)

Тема: Двойственность в линейном программировании  
Задание: решить двойственную задачу линейного программирования средствами C# или Python  
Вопросы:

- 1) Двойственная задача для стандартной задачи линейного программирования и алгоритм её формирования
- 2) Двойственный симплекс-метод

Практическая работа №4 (3 час.)

Тема: Целочисленное программирование  
Задание: решить целочисленную задачу линейного программирования средствами C# или Python  
Вопросы:

- 1) Задача целочисленного линейного программирования, примеры задач
- 2) Схема циклического алгоритма Гомори

#### 6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены.

#### 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1: Общая задача линейного программирования

- 1) Постановка задачи линейного программирования. Примеры задач.

- 2) Различные формы записи задачи линейного программирования. Переход от одной формы к другой.  
 3) Графический метод решения задачи линейного программирования.  
 Раздел 2: Симплекс-метод  
 1) Симплекс-метод. Критерий оптимальности опорного плана в задаче линейного программирования.  
 2) Симплекс-таблица. Пересчет симплекс-таблиц. Алгоритм симплекс-метода решения задачи линейного программирования.  
 3) Метод искусственного базиса.  
 4) Двойственная задача для стандартной задачи линейного программирования и алгоритм её формирования  
 5) Двойственный симплекс-метод  
 Раздел 3: Целочисленное программирование  
 1) Задача целочисленного линейного программирования, примеры задач  
 2) Схема циклического алгоритма Гомори

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы. Практические работы. Вопросы к зачету.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Круиков В. Н.	Методы оптимизации: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232682">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232682</a>
Л1. 2	Васильев Ф. П.	Методы оптимизации: учебник	Москва: МЦНМО, 2011	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63313">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63313</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Давыдов А. Н.	Линейное программирование: графический и аналитический методы: учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно- строительный университет, 2014	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438318">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438318</a>
Л2. 2	Казанская О. В., Юн С. Г., Альсова О. К.	Модели и методы оптимизации: Практикум: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228848">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228848</a>

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	А.В. Плясунов. Методы оптимизации: состояние проблемы и перспективы исследований // Институт математики им. С.Л. Соболева [Электронный ресурс]	<a href="http://www.math.nsc.ru/LBRT/k5/mo.html">http://www.math.nsc.ru/LBRT/k5/mo.html</a>
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

#### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.2	LibreOffice
7.3.1.3	Anaconda

#### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.6	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3128	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: -ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD.- 13 шт. -монитор TFT19 LG1953S-SF - 13 шт.; Дополнительно: - проектор Casio XJ-UT310WN; - принтер HP LaserJet P3005n". - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 26/13 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.
3127	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: - терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD; - тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPUJ1900 1.99GHzx4, 4GB) - 15шт.; - монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27" 1800R 1920x1080 144 Hz-15 шт. Дополнительно: - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480 - 1 шт. - маркерная доска - 1шт.; - вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 24/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 /1шт. ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD.- 1 шт. монитор TFT19 LG1953S-SF - 1 шт.
3127	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: - терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD; - тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPUJ1900 1.99GHzx4, 4GB) - 15шт.; - монитор Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27" 1800R 1920x1080 144 Hz-15 шт. Дополнительно: - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480 - 1 шт. - маркерная доска - 1шт.; - вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 24/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 /1шт. ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD.- 1 шт. монитор TFT19 LG1953S-SF - 1 шт.
3128	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: -ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD.- 13 шт. -монитор TFT19 LG1953S-SF - 13 шт.; Дополнительно: - проектор Casio XJ-UT310WN; - принтер HP LaserJet P3005n". - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 26/13 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1 шт.
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции. Написание конспекта лекций: краткое, последовательное изложение основных положений, формулировок, выводов, обобщений; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение ключевых слов и терминов). Активная работа на лекции.

Лабораторные работы. Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, оформление отчетов, защита лабораторных работ.

Практические работы. Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению практических работ, оформление отчетов, защита практических работ.

Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к лабораторным работам: проработка материалов по теме

лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы, конспекта лекций, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет; выполнение заданий; оформление отчетов по лабораторным работам; подготовка к защите лабораторных работ.

Подготовка к зачету: систематическая работа с конспектом лекций: чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников; обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю, если не удастся самостоятельно разобраться в материале.