

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 14.06.2024 14:52:22  
Уникальный программный ключ:  
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Утверждено:

на заседании кафедры высшей математики и  
физики  
протокол № 4 от 23.11.2023 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Чудинов В.В.

Согласовано:

Председатель УМК  
факультета физики и математики  
подписано ЭЦП/Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для очной формы обучения**

Приемники и потребители электроэнергии  
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль) подготовки  
Электроэнергетические сети и электрооборудование производственных и жилых объектов

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. п.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Рахматуллин М.Т.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2024-2025 г.

Бирск 2023 г.

Составитель / составители: Рахматуллин М.Т.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	11
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине .....	11
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине .....	12
4.3. Рейтинг-план дисциплины .....	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины .....	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен проектировать системы электропитания и электрооборудования производственных и жилых объектов (ПК-4);	<p>ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов</p> <p>ПК-4.2. Обосновывает выбор целесообразного решения электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов</p> <p>ПК-4.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов</p>	<p>Знать теоретические основы эксплуатации и обслуживания приемников и потребителей электроэнергии</p> <p>Уметь анализировать данные для проектирования системы электроснабжения объектов, обоснование выбора решения подключения приемников и потребителей электрической энергии.</p> <p>Владеть способами подключения электроприемников и потребителей к электрической сети.</p>

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Приемники и потребители электроэнергии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель изучения дисциплины: целью освоения дисциплины является привить будущим специалистам глубокие теоретические знания научно-технических основ о приемниках и потребителях электроэнергии и сформировать способности самостоятельно проектировать системы электропитания и электрооборудования производственных и жилых объектов.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Приемники и потребители электроэнергии» на 8 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54.2
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	18
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	53.8
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Дифзачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	П	ДЗ	СРС			
4 курс / 8 семестр									
1	<p>Общие вопросы. Графики электрических нагрузок</p> <p>Предмет и задачи курса. Понятия о системах электроснабжения, приемниках и потребителях электрической энергии. Основные термины и определения. Классификация приемников и потребителей электрической энергии. Графики электрических нагрузок. Характерные графики нагрузок в зависимости от группы и типа приемников и потребителей.</p>	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
2	<p>Приемники и потребители электрической энергии.</p> <p>Характерные группы и типы приемников и потребителей. Режимы их работы. Классификация. Разделение приемников и потребителей электрической энергии по категориям надежности электроснабжения, анализ данных и оценка надежности системы электроснабжения объектов ка-</p>	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование

	питального строительства.								
3	<p>Режимы работы потребителей электрической энергии</p> <p>Режимы работы потребителей электрической энергии. Параметры установок, соответствующие заданным режимам работы электротехнологического оборудования. Сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов, обоснование выбора решения подключения приемников и потребителей электрической энергии. Выбор проводников для подключения электроприемников к электрической сети.</p>	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
4	<p>Общепромышленные потребители электрической энергии.</p> <p>Классификация общепромышленных механизмов. Компрессорные и насосные потребители электрической энергии. Оборудование вентиляторов и тепловых завес. Обоснование выбора подключения общепромышленных приемников и потребителей электрической энергии.</p>	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
5	<p>Электротермические установки и потребители.</p> <p>Классификация электротермических установок и потребителей. Электрические печи сопротивления. Дуговые электрические печи. Установки индукционного нагрева. Термические приемники элек-</p>	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование

	трической энергии. Назначение, конструкции и принцип действия. Обоснование выбора подключения приемников и потребителей электрической энергии.								
6	<p>Электросварочные установки и потребители.</p> <p>Классификация электросварочных установок. Установки контактной и дуговой сварки. Автоматы дуговой, электрошлаковой и контактной сварки. Машины для точечной сварки. Сварочные трансформаторы, преобразователи. Назначение, конструкции и принцип работы. Обоснование выбора подключения приемников и потребителей электрической энергии.</p>	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
7	<p>Электроприемники металлорежущих станков</p> <p>Классификация металлорежущих станков. Назначение, принцип действия. Сверлильные, токарные, фрезерные, шлифовальные станки. Универсальные, автоматы и полуавтоматы. Обоснование выбора подключения приемников и потребителей электрической энергии.</p>	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование
8	<p>Электроприемники подъемных и транспортных механизмов.</p> <p>Подъемные механизмы. Классификация подъемных механизмов. Грузовые краны. Назначение, конструкции и принцип работы. Электрические механизмы непре-</p>	4	4	4		11. 8	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Расчетная работа	Тестирование

	рывного транспорта и поточно-транспортных систем. Назначение, конструкции и принцип работы. Обоснование выбора подключения грузоподъемных приемников и потребителей электрической энергии.								
9	Дифференцированный зачет				1	0.2			
Итого по 4 курсу 8 семестру		18	18	18	1	54			
Итого по дисциплине		18	18	18	1	54			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен проектировать системы электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов (ПК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов  ПК-4.2. Обосновывает выбор целесообразного решения электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов  ПК-4.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений	Знать теоретические основы эксплуатации и обслуживания приемников и потребителей электроэнергетики	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
	Уметь анализировать данных для проектирования системы электроснабжения объектов, обоснование выбора решения подключения приемников и потребителей электрической энергии.	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
	Владеть способами подключения электроприемников и потребителей к электрической сети.	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов					
--	--	--	--	--	--

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Знать теоретические основы эксплуатации и обслуживания приемников и потребителей электроэнергии	Расчетная работа, Тестирование
ПК-4.2. Обосновывает выбор целесообразного решения электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Уметь анализировать данных для проектирования системы электроснабжения объектов, обоснование выбора решения подключения приемников и потребителей электрической энергии.	Тестирование, Расчетная работа
ПК-4.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений электроснабжения и электрооборудования производственных и жилых объектов	Владеть способами подключения электроприемников и потребителей к электрической сети.	Расчетная работа, Тестирование

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

## Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. Какова частота переменного тока в промышленных сетях России?  
1. 50 Гц 2. 70 Гц 3. 100 Гц.
2. Какое переменное напряжение преимущественно используется для внутрицеховых сетей?  
1. 380/220 В 2. 300/200 В 3. 400/300 В
3. Что характеризует напряжение короткого замыкания трансформатора?  
1. Характеризует полное сопротивление обмоток трансформатора 2. Характеризует число витков обмоток трансформатора 3. Характеризует силу тока на выходе трансформатора.
4. Какие потребители в первую очередь могут быть отключены от сети при ее перегрузке?  
1. Потребители третьей категории 2. Потребители второй категории 3. Потребители первой категории
5. Как на схеме обозначается соединение обмоток трансформатора в звезду? 1. Ш 2. Х 3. С
6. Какой род тока в основном используется в системах энергоснабжения жилых домов? 1. Переменный ток 2. Постоянный ток 3. Блуждающий ток

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

### **Критерии оценки (в баллах):**

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;



4. Общие сведения о потребителях электроэнергии, предмет и задачи курса.
5. Характерные группы электроприемников промышленных предприятий: электроприводы, электротермические печи и установки, электросварочные установки,
6. Установки электрического освещения, установки специального назначения, преобразователи частоты и тока, потребители и генераторы реактивной мощности.
7. Основные технические и режимные характеристики электроприемников.
8. Классификация электроприемников по напряжению, роду тока, частоте, категории
9. Общие сведения о режимах питающих электросетей, возникающих при работе электроприемников: отклонение и колебание напряжения, несинусоидальность и несимметрия напряжения, отклонение частоты.
10. Влияние режимов на работу электроприемников.
11. Задачи по нормализации качества электроэнергии.
12. Основные светотехнические характеристики.
13. Основные искусственные источники света: конструкция, типы, основные характеристики, достоинства и недостатки, схемы включения.
14. Осветительные установки и приборы, их конструктивное исполнение. Характеристики светильников.
15. Выбор установок внутреннего и наружного освещения.
16. Выбор системы и вида освещения, источника света, светильника, освещенности и коэффициента запаса.
17. Определение количества и мощности источников света и размещение их в пространстве.
18. Установки электрического освещения как потребители электроэнергии.
19. Влияние качества электроэнергии на работу электроламп и их воздействие на питающую электросеть.
20. Классификация электротермических установок. Методы нагрева.
21. Электрические печи сопротивления, дуговые, рудно-термические и индукционные, их конструкции, принцип действия, режимы работы, достоинства и недостатки, область применения.
22. Электротермические установки как потребители электроэнергии.
23. Влияние качества электроэнергии на работу электротермических установок и их воздействие на питающую электросеть.
24. Установки контактной и дуговой электросварки, их конструкции, принцип действия, режимы работы, область применения.
25. Электросварочные установки как потребители электроэнергии.
26. Влияние качества электроэнергии на работу электросварочных установок и их воздействие на питающую электросеть.
27. Принцип действия, режимы работы, область применения электролизных установок гальванических покрытий.
28. Установки как потребители электроэнергии.
29. Влияние качества электроэнергии на работу установок и их воздействие на питающую электросеть.
30. Электродвигатели нормального исполнения, крановые, специального назначения.
31. Электродвигатели как потребители электроэнергии.
32. Влияние качества электроэнергии на работу электродвигателей и их воздействие на питающую электросеть.

Методические материалы, определяющие процедуру выставления дифференцированного зачета

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

#### Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

1. Анчарова, Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - М.: Форум: Инфра-М, 2019. - 416 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/982211>
2. Ополева, Г.Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ополева Г.Н. - М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. - 416 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1003805>
3. Суворин, А.В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Суворин. - Красноярск: Сиб. федер.ун-т, 2014. - 354 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508079>

#### Дополнительная литература

1. . Электротехника : учебник для студ. СПО по спец. "Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий" / И. О. Мартынова .— Москва : КНОРУС, 2017 .— 304 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование) .— Соответствует ФГОС СПО 3+ .— Книга доступна в электронно-библиотечной системе BOOK.ru .— Библиогр.: с. 304 .— Прилож.: с. 291-303 .— ISBN 978-5-406-05562-5 : 631 р. 30 к.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--plai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

#### Программное обеспечение

1. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

3. Файловый менеджер DoubleCommander - Бесплатная лицензия  
<https://sourceforge.net/projects/doublecmd/>

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 108(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций	Магазин ME-4, стенд, трансформатор, учебная мебель, осциллограф учебно-методические пособия
Аудитория 109(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Конструктор ПервоРобот, учебная мебель
Аудитория 206(ФМ)	Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Интерферометр, лазер, лазерный элемент, монохроматор, осветитель, пирометр, рефрактометр, сахариметр, учебная мебель, учебно-методические пособия, учебно-наглядные материалы
Аудитория 222(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, проектор, учебная мебель, экран для проекторов
Аудитория 301 Читальный зал(ФМ)	Для курсового проектирования, Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель