

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



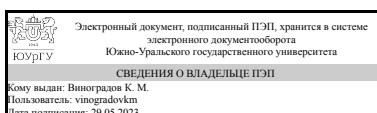
А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.08 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

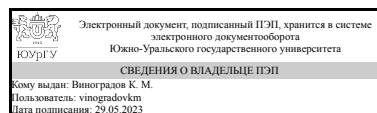
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



К. М. Виноградов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование комплекса знаний в области получения, преобразования, передачи и использования теплоты. Задачи: изучение основ преобразования энергии, законов термодинамики и теплопередачи, термодинамических процессов и циклов, свойств существенных для отрасли рабочих тел, способов теплообмена, принципа действия и устройства теплообменных аппаратов, теплосиловых установок и других теплотехнических устройств, применяемых в отрасли.

## Краткое содержание дисциплины

Основные законы термодинамики, термодинамические процессы и циклы, способы тепломассообмена, энергетическое топливо, котельные установки, паровые и газовые турбины, тепловые электрические станции.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.<br>Умеет: Системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях.<br>Имеет практический опыт: Использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.О.01 История России,<br>1.О.13 Информационные технологии,<br>1.О.11 Физика | 1.Ф.06 Теория автоматического управления    |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина    | Требования                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.11 Физика | Знает: Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных, Основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики Умеет: Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных, Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач Имеет практический опыт: физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений, Сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p> |
| 1.О.01 История России            | <p>Знает: Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи., Законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации. Умеет: Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации., Оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. Имеет практический опыт: Выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях., Владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.О.13 Информационные технологии | <p>Знает: Современные информационные</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии, Сущность процессов, протекающих в энергетических объектах, Основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера. Умеет: Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, Разрабатывать модели и алгоритмы функционирования энергетических объектов, Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации. Имеет практический опыт: Использования современных информационных технологий, компьютерной техники и прикладных программных средств, Работы с программными средствами для анализа протекающих процессов, Работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами. |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 4                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                                 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 8           | 8                                  |
| Лекции (Л)                                                                 | 4           | 4                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4           | 4                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 59,5        | 59,5                               |
| Выполнение контрольных работ                                               | 24          | 24                                 |
| Подготовка к компьютерному тестированию                                    | 35,5        | 35,5                               |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,5         | 4,5                                |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                          |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |

|   |                                                                            |   |   |   |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 1 | Введение. Основные законы термодинамики. Циклы тепловых машин и установок. | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | Законы тепломассообмена. Энергетическое топливо                            | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | Котельные установки                                                        | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | Паровые и газовые турбины. Тепловые электрические станции                  | 2 | 1 | 1 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | История развития термодинамики как науки и ее современные достижения. Первый и второй закон термодинамики. Уравнения первого закона для термодинамических систем. Характеристические функции. Термодинамические свойства и теплоемкость идеального газа. Основные процессы идеальных газов.                                                                                                                                                                                                                                                  | 1            |
| 2        | 2         | Циклы компрессора. Циклы тепловых двигателей. Циклы паросиловых установок. Циклы холодильных установок. Эксергия. Эксергетический анализ. Законы теплопроводности. Конвективная теплоотдача. Тепловое излучение и законы. Сложные виды теплообмена. Кипение. Элементарный состав топлива. Химический состав твердых и жидких топлив. Элементарный состав газового топлива. Теплота сгорания твердого и жидкого топлива. Теплота сгорания газового топлива. Теоретический расход воздуха на горение. Теоретические объемы продуктов сгорания. | 1            |
| 3        | 3         | Принцип получения пара и типы паровых котлов. Принципиальные схемы котлов и их основные характеристики. Паровое регулирование температуры перегретого пара. Газовое регулирование температуры перегретого пара. Водяные экономайзеры. Воздухоподогреватели. Схема газопроводов котла.                                                                                                                                                                                                                                                        | 1            |
| 4        | 4         | Принцип действия и устройство турбин. Преобразование энергии в ступени турбины. Потери и КПД турбинной ступени. Расчет тепловой схемы ТЭЦ. Подбор оборудования. Принцип действия и устройство турбин. Преобразование энергии в ступени турбины. Потери и КПД турбинной ступени. Регенеративные циклы ПТУ. Промежуточный перегрев пара. Типы тепловых электрических. Термодинамические основы теплофикации станций. Принципиальная тепловая схема ТЭЦ. Водоснабжение ТЭС.                                                                     | 1            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                             | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Газовые законы                                                                                                                                  | 1            |
| 2         | 2         | Задачи по теме "Тепломассообмен"                                                                                                                | 1            |
| 3         | 3         | Твердое, жидкое, газообразное топливо. Состав топлива. Объем воздуха. Объем и масса продуктов сгорания. Энтальпия продуктов сгорания и воздуха. | 1            |
| 4         | 4         | Показатели режима работы электрических станций                                                                                                  | 1            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                          |                                                                                                                                                          |         |              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                              | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                               | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение контрольных работ            | ПЭУМЛ: п. 1, с.19-30, с.30-48. п. 3, Глава 1 с.4-28, Глава 2, с.32-113, Глава 3, с.113-159. Глава 4, с. 159-174, Глава 7, с.214-231, Глава 8, с.231-236. | 4       | 24           |
| Подготовка к компьютерному тестированию | ПЭУМЛ: п.4., Глава 1, с.9-41; Глава 3, с.89-118, Глава 4, с.155-191, Глава 5, с. 215-247                                                                 | 4       | 35,5         |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес  | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Учи-тыва-ется в ПА       |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 4        | Текущий контроль | Контрольная работа № 1            | 0,35 | 10         | Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179).<br>Критерии начисления баллов:<br>- контрольная работа выполнена верно - 10 баллов;<br>- контрольная работа выполнена верна, но есть замечания, которые не влияют на конечный результат расчетов - 8 баллов;<br>- контрольная работа выполнена с 1-2 ошибками - 6 баллов; | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                           |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
|---|---|--------------------------|---------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                           |      |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольная работа выполнена с 3 ошибками - 4 балла;</li> <li>- работа не представлена на проверку или содержит грубые ошибки - 0 баллов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 2 | 4 | Текущий контроль         | Контрольная работа № 2    | 0,35 | 10 | <p>Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольная работа выполнена верно - 10 баллов;</li> <li>- контрольная работа выполнена верна, но есть замечания, которые не влияют на конечный результат расчетов - 8 баллов;</li> <li>- контрольная работа выполнена с 1-2 ошибками - 6 баллов;</li> <li>- контрольная работа выполнена с 3 ошибками - 4 балла;</li> <li>- работа не представлена на проверку или содержит грубые ошибки - 0 баллов</li> </ul> | дифференцированный зачет |
| 3 | 4 | Промежуточная аттестация | Компьютерное тестирование | -    | 5  | <p>Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                 | № КМ |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                     | 1    | 2 | 3 |
| УК-1        | Знает: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.                                              | +    | + | + |
| УК-1        | Умеет: Системные подходы к решению задач генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях.                                                                    | +    | + |   |
| УК-1        | Имеет практический опыт: Использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий. | +    | + |   |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Зайцев, Л.К. Техническая термодинамика [Текст] : Варианты задач и контрол. задания для автотрактор. фак. / Л. К. Зайцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006. - 41 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Зайцев, Л.К. Техническая термодинамика [Текст] : Варианты задач и контрол. задания для автотрактор. фак. / Л. К. Зайцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006. - 41 с.

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Галкин, А. Ф. Термодинамика. Сборник задач : учебное пособие / А. Ф. Галкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 80 с.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/167387">https://e.lanbook.com/book/167387</a>                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Садеков, М. Х. Теплотехника и массообмен / М. Х. Садеков, Ю. В. Варечкин. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2014. — 40 с.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/60798">https://e.lanbook.com/book/60798</a>                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Панкратов, Г. П. Сборник задач по теплотехнике : Учеб. пособие для студ. неэнергетич. спец. вуз. - М.: Высшая школа, 1995. - 238 с.<br><a href="http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon">http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon</a>                                                                                                                                                                        |
| 4 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Мазур, Л.С. Техническая термодинамика и теплотехника [Текст] : учебное пособие для вузов / Л.С. Мазур - М.: ГЕОТАР-МЕД, 2003. - 350 с. <a href="http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon">http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon</a>                                                                                                                                                                        |
| 5 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                         | История и методология науки и техники для направления подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника" [Текст] : учеб. пособие для магистрантов / А. А. Алабугин, Р. А. Алабугина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика , ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018.<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000558912">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000558912</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий            | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и |        | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»;             |

|                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| семинары         |  | Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.                                                                                                                                         |
| Лекции           |  | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»;<br>Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. |
| Зачет, диф.зачет |  | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»;<br>Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. |