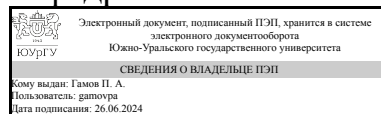


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



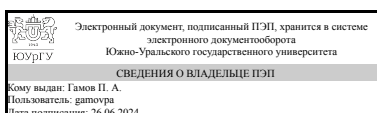
П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.М1.09 Применение цифровых технологий для ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии  
**для направления** 22.04.02 Металлургия  
**уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Современные технологии в черной металлургии и литейном производстве  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Пирометаллургические и литейные технологии

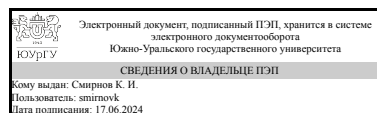
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

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



П. А. Гамов

Разработчик программы,  
преподаватель



К. И. Смирнов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания и изучения дисциплины является создание у магистранта системы знаний и понятий по основам применения цифровых технологий для рационального использования ресурсов и энергии в агрегатах черной металлургии. Задачами дисциплины является рассмотрение вопросов применения цифровых технологий на этапах получения стали с учетом: рациональной шихтоподготовки в плавильных агрегатах, загрузка шихты и ведение плавки в условиях ресурсо- и энергосбережения, выпуск и доводка окисленного полупродукта до требуемого химического состава в агрегатах внепечной обработки, а так же разливка стали на современных машинах непрерывного литья заготовок.

## Краткое содержание дисциплины

Теория и технология плавки в кислородном конвертере. Теория и технология плавки в дуговых сталеплавильных печах. Применение симплекс метода для расчета шихты в плавильных агрегатах. Ресурсо- и энергосбережение плавки в КК и ДСП. Анализ, моделирование и совершенствование технологии производства стали. Теория и технология обработки стали вакуумом, Рафинирование и доведение до требуемого химического состава. Теория и технология разлива стали на МНЛЗ. Использование цифровых технологий на этапах выплавки в сталеплавильных агрегатах, доведения до требуемого химического состава при внепечной обработке и разливе стали на МНЛЗ.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты | Знает: способы анализа, моделирования и совершенствования процессов производства стали<br>Умеет: управлять современными технологическими процессами получения стали<br>Имеет практический опыт: моделирования современными технологическими процессами получения стали |
| ПК-2 Способен управлять современными технологическими процессами получения стали и анализировать и совершенствовать процессы производства стали                                                      | Знает: набор типовых пакетов прикладных программ для создания имитационных моделей и процессов<br>Умеет: получать, оценивать и обрабатывать обучающие наборы данных<br>Имеет практический опыт: разработки элемента системы для систем искусственного интеллекта       |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                            | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теория пирометаллургических процессов, Теория формирования отливки, Ресурсо- и энергосбережение в черной | Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр), Производственная практика (преддипломная) (5 |

|                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| металлургии,<br>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр),<br>Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр) | семестр) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|

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

| Дисциплина                                                                                                                  | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ресурсо- и энергосбережение в черной металлургии                                                                            | Знает: конструкцию, оборудование и технологию выплавки полупродукта, конструкцию, оборудование и технологию внепечной обработки стали Умеет: управлять процессом выплавки полупродукта, управлять процессом внепечной обработки стали Имеет практический опыт: расчетов тепловых и материальных балансов плавки полупродукта, расчетов тепловых и материальных балансов внепечной обработки стали                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Теория формирования отливки                                                                                                 | Знает: методы анализа проблемных ситуаций, основные физико-химические закономерности процессов формирования отливок, методы решения задач для оценки действующих технологий точного литья Умеет: осуществлять системный подход к оценке проблемных ситуаций, решать задачи в области теории литейных процессов, решать задачи с использованием базы данных по оборудованию, технологиям и материалам в точном литье Имеет практический опыт: стратегических действий по результатам действий проблемных ситуаций, использования методик решения задач в области теории формирования отливок, расчета технологических параметров точного с учетом используемых оборудования и материалов |
| Теория пирометаллургических процессов                                                                                       | Знает: свойства жидких сплавов железа и теории шлаков, теорию процессов обезуглероживания, десульфурации раскисления и удаления газов из стали при внепечной обработке Умеет: оценивать теоретические факторы влияющие на пирометаллургические процессы, оптимизировать процесс внепечной обработки стали и управлять современным процессом рафинирования стали Имеет практический опыт: критического анализа теоретических данных пирометаллургических процессов, проведения теоретических расчётов процессов рафинирования стали                                                                                                                                                      |
| Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр) | Знает: особенности работы измерительных и испытательных приборов Умеет: выбирать способы подготовки оборудования и проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | исследований, наблюдений, испытаний, измерений Имеет практический опыт: проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений                                                                                                                                                                                              |
| Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр) | Знает: профессиональные термины в области металлургии, принципы выбора сырья и расходных материалов для металлургических процессов Умеет: представлять профессиональную информацию, разрабатывать технологические процессы Имеет практический опыт: анализа технологического процесса, изготовления металлургической продукции |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 38,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |         |
|                                                                            |             | 3                                  | 4       |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 216         | 108                                | 108     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 24          | 12                                 | 12      |
| Лекции (Л)                                                                 | 0           | 0                                  | 0       |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24          | 12                                 | 12      |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  | 0       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 177,25      | 89,75                              | 87,5    |
| Подготовка к моделированию                                                 | 50          | 0                                  | 50      |
| Подготовка к зачету                                                        | 39,75       | 39,75                              | 0       |
| Подготовка к моделированию                                                 | 50          | 50                                 | 0       |
| Подготовка к экзамену                                                      | 37,5        | 0                                  | 37,5    |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 14,75       | 6,25                               | 8,5     |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              | экзамен |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                         | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                                          | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Применение цифровых технологий для ресурсо- и энергосбережения в кислородном конвертере и дуговой сталеплавильной печи   | 12                                        | 0 | 12 | 0  |
| 2         | Применение цифровых технологий для ресурсо- и энергосбережения в агрегатах внепечной обработки                           | 6                                         | 0 | 6  | 0  |
| 3         | Применение цифровых технологий для ресурсо- и энергосбережения для разлива стали на машинах непрерывного литья заготовок | 6                                         | 0 | 6  | 0  |

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                          | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Теория и технология плавки в кислородном конвертере                                                                          | 2            |
| 2         | 1         | Теория и технология плавки в дуговой сталеплавильной печи                                                                    | 2            |
| 3         | 1         | Применение симплекс метода для шихтовки плавильных агрегатов                                                                 | 2            |
| 4         | 1         | Моделирование плавки в кислородном конвертере                                                                                | 2            |
| 5         | 1         | Моделирование плавки в дуговой сталеплавильной печи                                                                          | 2            |
| 6         | 1         | Сбор и анализ данных для совершенствования технологии выплавки стали в кислородном конвертере и дуговой сталеплавильной печи | 2            |
| 7         | 2         | Теория и технология внепечной обработки стали                                                                                | 2            |
| 8         | 2         | Моделирование внепечной обработки стали                                                                                      | 2            |
| 9         | 2         | Сбор и анализ данных для совершенствования обработки стали при внепечной обработке                                           | 2            |
| 10        | 3         | Теория и технология разливки стали на МНЛЗ                                                                                   | 2            |
| 11        | 3         | Моделирование разливки стали на МНЛЗ                                                                                         | 2            |
| 12        | 3         | Сбор и анализ данных для совершенствования технологии разливки стали на МНЛЗ                                                 | 2            |

### 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 |
| Подготовка к моделированию | Основы выполнения модели разливки стали на МНЛЗ                                                                                                                                                                                                                | 4       | 50           |
| Подготовка к зачету        | Рощин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали [Текст] учебник для вузов по направлению 150400.68 - "Металлургия" В. Е. Рощин, А. В. Рощин ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 571, [1] с. ил. электрон. версия | 3       | 39,75        |
| Подготовка к моделированию | Основы выполнения модели плавки в ДСП                                                                                                                                                                                                                          | 3       | 50           |
| Подготовка к экзамену      | Рощин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали [Текст] учебник для вузов по направлению 150400.68 - "Металлургия" В. Е. Рощин, А. В. Рощин ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ,                                          | 4       | 37,5         |

## 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------------------------|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Моделирование плавки в кислородном конвертере       | 1   | 20         | Защита работы осуществляется индивидуально. Студент проводит моделирование в присутствии преподавателя. Оценивается правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 3 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены правильные методики технологических параметров – 5 балл - правильный ответ на один вопрос – 5 балл<br>Максимальное количество баллов – 20 | зачет            |
| 2    | 3        | Текущий контроль | Моделирование плавки в дуговой сталеплавильной печи | 1   | 20         | Защита работы осуществляется индивидуально. Студент проводит моделирование в присутствии преподавателя. Оценивается правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 3 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены правильные методики технологических параметров – 5 балл - правильный ответ на один вопрос – 5 балл<br>Максимальное количество баллов – 20 | зачет            |
| 3    | 4        | Текущий          | Моделирование                                       | 1   | 20         | Защита работы осуществляется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | экзамен          |

|   |   |                          |                                                                     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|---|---|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   | контроль                 | внепечной обработки стали                                           |   |    | индивидуально. Студент проводит моделирование в присутствии преподавателя. Оценивается правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 3 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены правильные методики технологических параметров – 5 балл - правильный ответ на один вопрос – 5 балл<br>Максимальное количество баллов – 20                              |         |
| 4 | 4 | Текущий контроль         | Моделирование разливки стали на машине непрерывного литья заготовок | 1 | 20 | Защита работы осуществляется индивидуально. Студент проводит моделирование в присутствии преподавателя. Оценивается правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 3 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены правильные методики технологических параметров – 5 балл - правильный ответ на один вопрос – 5 балл<br>Максимальное количество баллов – 20 | экзамен |
| 5 | 3 | Промежуточная аттестация | Зачет                                                               | - | 40 | Студент получает случайный билет с двумя вопросами. Подготавливает письменный ответ по билету. Время подготовки 30 минут. В случае необходимости устное обсуждение ответов. Правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Правильный ответ с небольшими ошибками соответствует 15 баллам. Правильный ответ с грубыми ошибками соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0.                                                                                                                                                                                          | зачет   |
| 6 | 4 | Промежуточная аттестация | Экзамен                                                             | - | 40 | Студент получает случайный билет с двумя вопросами. Подготавливает письменный ответ по билету. Время подготовки 30 минут. В случае необходимости устное обсуждение ответов. Правильный ответ на вопрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | соответствует 20 баллам. Правильный ответ с небольшими ошибками соответствует 15 баллам. Правильный ответ с грубыми ошибками соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Если сумма набранных баллов за мероприятия текущего контроля больше 60%, то выставляется удовлетворительно, если больше 75% - хорошо, больше 85% - отлично. Если баллов недостаточно проводится письменный экзамен. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| зачет                        | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Если сумма набранных баллов за мероприятия текущего контроля больше 60%, то выставляется зачтено. Если баллов недостаточно проводится письменный зачет.                                                               | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                             | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-1        | Знает: способы анализа, моделирования и совершенствования процессов производства стали          | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: управлять современными технологическими процессами получения стали                       | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: моделирования современными технологическими процессами получения стали | +    | + | + | + |   |   |
| ПК-2        | Знает: набор типовых пакетов прикладных программ для создания имитационных моделей и процессов  | +    | + | + | + |   |   |
| ПК-2        | Умеет: получать, оценивать и обрабатывать обучающие наборы данных                               | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: разработки элемента системы для систем искусственного интеллекта       | +    | + | + | + |   |   |

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. Основы выполнения модели внепечной обработки стали
2. Основы выполнения модели плавки в ДСП
3. Основы выполнения модели разливки стали на МНЛЗ
4. Основы выполнения модели плавки в КК

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Рощин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали [Текст] учебник для вузов по направлению 150400.68 - "Металлургия" В. Е. Рощин, А. В. Рощин ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 571, [1] с. ил. электрон. версия<br><a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000504476">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000504476</a>                               |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Вдовин, К. Н. Непрерывная разливка сталей : монография / К. Н. Вдовин, В. В. Точилкин, И. М. Ячиков. — 2-е изд., испр. и перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 732 с. — ISBN 978-5-8114-4953-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/143243">https://e.lanbook.com/book/143243</a> (дата обращения: 28.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 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 семинары | 115 (1) | персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации |
| Самостоятельная работа студента | 115 (1) | персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации |
| Зачет                           | 115 (1) | персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. доска, проектор, компьютер, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации |