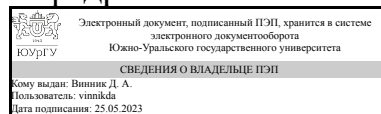


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



Д. А. Винник

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.ПО.10.02 Основы технологии получения конструкционных материалов**

**для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

**уровень Бакалавриат**

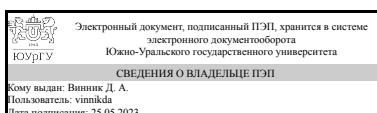
**профиль подготовки Инжиниринг новых материалов и технологий**

**форма обучения очная**

**кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов**

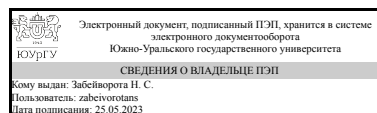
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Н. С. Забейворота

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины: усвоение фундаментальных знаний в области технологии получения конструкционных материалов . Задачей дисциплины является получение навыков в применении полученных знаний для использования их при проектировании и технологии изделий машиностроения с учетом индивидуальных особенностей материалов. Уметь применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в разработке высокотехнологичных процессов их производства

## Краткое содержание дисциплины

Введение. Классификация конструкционных материалов. Основные служебные свойства конструкционных материалов и требования к ним в зависимости от их назначения. Технологические стандарты. Основные термины и определения. Основные технологии получения металлических конструкционных материалов на основе железа и цветных металлов. Порошковые технологии. Основы литейного производства. Обработка металлов давлением. Основы сварки и пайки конструкционных материалов. Лазерные, электрофизические, и электрохимические методы обработки материалов. Перспективные аддитивные технологии получения конструкционных материалов

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

| Планируемые результаты освоения<br>ОП ВО (компетенции)                                                                                   | Планируемые результаты<br>обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен к разработке, выбору и контролю материалов для производства соединений, композитов , объемных нанокерамик и изделий из них | Знает: основные типы конструкционных материалов различного назначения и методы их получения; закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств, - закономерности, описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств неметаллических материалов<br>Умеет: применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в разработке высокотехнологичных процессов их производства; разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов, - осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании<br>Имеет практический опыт: участия в разработке высокотехнологичных процессов получения конструкционных материалов; реализации лабораторного технологического процесса на технологическом оборудовании |

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                        | материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями и получения партии пробных образцов новых материалов, -организации контроля материалов на измерительном и испытательном оборудовании                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК-4 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах производства, обработки и модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; испытательном и производственном оборудовании. | Знает: основы теории , методы , основы технологии и технологические возможности получения конструкционных материалов различного назначения ; принципы модификации конструкционных материалов и покрытий, деталей и изделий<br>Умеет: применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов их производства<br>Имеет практический опыт: участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов получения конструкционных материалов" |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                         | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение в направление подготовки,<br>Физико-химия процессов и систем,<br>Физическая химия,<br>Химические методы анализа веществ,<br>Материаловедение,<br>Металлургия черных металлов | Коррозия и защита металлов,<br>Основы рафинирования и легирования металлов,<br>Основы технологического процесса термической обработки черных и цветных металлов,<br>Термообработка конструкционных и инструментальных сталей,<br>Производственная практика (преддипломная) (8 семестр) |

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

| Дисциплина                      | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Металлургия черных металлов     | Знает: основы теории , технологии и технологические возможности массового производства черных металлов Умеет: выбирать технологические процессы, обеспечивающие требуемые результаты получения металлических материалов черной металлургии высокого качества Имеет практический опыт: участия в исследованиях и разработках методов совершенствования технологий на основе знаний о технологических процессах производства черных металлов |
| Физико-химия процессов и систем | Знает: общие закономерности протекания химических реакций, природу химических реакций, используемых в производствах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p>получения материалов; законы и понятия физической химии для анализа материаловедческих систем; природу фазовых равновесий в анализируемых системах; знать основы теории , технологии и технологические возможности массового производства черных, цветных и редких металлов,- основы теории термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, -принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий , понятия и законы физической химии для анализа физико-химических систем и процессов получения материалов Умеет: осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений при получении металлов и их сплавов; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые равновесия на основе диаграмм состояния; использовать справочную литературу для выполнения расчетов., осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые и химические равновесия в сложных системах; выполнять математическое описание кинетики процессов получения материалов; использовать справочную литературу для выполнения расчетов Имеет практический опыт: физико-химических расчетов по теории технологических процессов производства, обработки и модификации металлических материалов и покрытий, решения физико-химических задач материаловедческого профиля</p> |
| Введение в направление подготовки | <p>Знает: цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологии материалов, назначение дисциплины и ее значимость в проблеме классификации исследований, получении и использовании материалов: металлов, неорганических материалов, микро- и наноматериалов, композитных органических композиционных органических и металлоорганических материалов;, содержание процесса целеполагания профессионального о и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>Умеет: оформлять результаты исследований в области материаловедения и технологии материалов, определять главные научные направления в материаловедении и формулировать личную программу изучения предстоящих фундаментальных и специальных курсов., формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста,</p> <p>индивидуальноличностных особенностей</p> <p>Имеет практический опыт: навыки сбора, обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области материаловедения и технологии материалов, применения основных понятий в материаловедении и представлять себе основные задачи, стоящие перед современным материаловедением, выявления и оценки индивидуальноличностных, профессиональнозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Материаловедение | <p>Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах; методы измерения и контроля свойств материалов и изделий из них; основы теории и практики термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий,, материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, их применение; цели и задачи проводимых исследований , структуры и свойств материалов и изделий из них; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации., металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения ; основы теории и технологии термической и химико-термической обработки,</p> <p>:Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора эффективных и безопасных технологий их получения и обработки</p> <p>Умеет: использовать закономерности фазовых превращений в материалах в расчетах свойств конструкционных и инструментальных материалов,, выбирать методы проведения экспериментов по установлению зависимости между составом , строением и свойствами</p> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>материалов, назначать способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки, , по зависимости между составом , строением и свойствами материалов принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности по способам обработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин Имеет практический опыт: использования в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов и принципов модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; проведения экспериментов по установлению зависимости между составом , строением и свойствами материалов, реализовывать на практике способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выбора металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента , в том числе с использованием информационных технологий , - выбора способа и технологического оборудования термической или химико-термической обработки; , принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p> |
| Физическая химия | <p>Знает: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности , основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов в области материаловедения и технологии материалов Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять фундаментальные знания физической химии в освоении последующих общеинженерных и профессиональных дисциплин и выбирать материалы для заданных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p>условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>Имеет практический опыт: использования основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, использовать основные законы физико-химии в исследованиях, расчетах и проектировании технологических процессов производства, обработки и модификации металлических и неметаллических материалов, покрытий деталей и изделий; испытательном и производственном оборудовании.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Химические методы анализа веществ | <p>Знает: о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), основные методики химического анализа соединений, композитов, объемных нанокерамик и изделий из них, о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)</p> <p>Умеет: использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), применять основные методики химического анализа веществ для контроля материалов при производстве соединений, композитов, объемных нанокерамик и изделий из них, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)</p> <p>Имеет практический опыт: исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), использовать в исследованиях и расчетах знания о методах химического анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), о химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации, исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)</p> |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам |
|--------------------|-------------|----------------------------|
|                    |             | в часах                    |
|                    |             | Номер семестра             |
|                    |             | 6                          |

|                                                                            |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72    | 72    |
| Аудиторные занятия:                                                        | 32    | 32    |
| Лекции (Л)                                                                 | 16    | 16    |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16    | 16    |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0     | 0     |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 35,75 | 35,75 |
| Подготовка к семинарам                                                     | 16    | 16    |
| Подготовка к зачету                                                        | 19,75 | 19.75 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25  | 4,25  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -     | зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                                                            | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|              |                                                                                                                                                             | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1            | Введение.Классификация конструкционных материалов. Основные служебные свойства конструкционных материалов и требования к ним в зависимости от их назначения | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 2            | Технологические стандарты.Основные термины и определения                                                                                                    | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 3            | Основные технологии получения металлических конструкционных материалов на основе железа и цветных металлов                                                  | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 4            | Порошковые технологии                                                                                                                                       | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 5            | Основы литейного производства                                                                                                                               | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 6            | Обработка металлов давлением                                                                                                                                | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 7            | Основы сварки и пайки конструкционных материалов.Лазерные,электрофизические, и электрохимические методы обработки материалов                                | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 8            | Перспективные аддитивные технологии получения конструкционных материалов                                                                                    | 4                                         | 2 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                     | Кол-<br>во<br>часов |
|-------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1           | 1            | Введение.Классификация конструкционных материалов. Основные служебные свойства конструкционных материалов и требования к ним в зависимости от их назначения | 2                   |
| 2           | 2            | Технологические стандарты.Основные термины и определения                                                                                                    | 2                   |
| 3           | 3            | Основные технологии получения металлических конструкционных материалов на основе железа и цветных металлов                                                  | 2                   |
| 4           | 4            | Порошковые технологии                                                                                                                                       | 2                   |
| 5           | 5            | Основы литейного производства                                                                                                                               | 2                   |
| 6           | 6            | Обработка металлов давлением                                                                                                                                | 2                   |
| 7           | 7            | Основы сварки и пайки конструкционных материалов.Лазерные,электрофизические, и электрохимические методы обработки материалов                                | 2                   |
| 8           | 8            | Перспективные аддитивные технологии получения конструкционных                                                                                               | 2                   |

|  |            |  |
|--|------------|--|
|  | материалов |  |
|--|------------|--|

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                         | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Введение.Классификация конструкционных материалов. Основные служебные свойства конструкционных материалов и требования к ним в зависимости от их назначения | 2            |
| 2         | 2         | Технологические стандарты.Основные термины и определения                                                                                                    | 2            |
| 3         | 3         | Основные технологии получения металлических конструкционных материалов на основе железа и цветных металлов                                                  | 2            |
| 4         | 4         | Порошковые технологии                                                                                                                                       | 2            |
| 5         | 5         | Основы литейного производства                                                                                                                               | 2            |
| 6         | 6         | Обработка металлов давлением                                                                                                                                | 2            |
| 7         | 7         | Основы сварки и пайки конструкционных материалов.Лазерные,электрофизические, и электрохимические методы обработки материалов                                | 2            |
| 8         | 8         | Перспективные аддитивные технологии получения конструкционных материалов                                                                                    | 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 семинарам | Материалы лекций и литература:<br>Третьяков, А. Ф. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. Ф. Третьяков. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2010. — 327 с.(стр.194-289);Технология конструкционных материалов. Основные понятия, термины и определения : учебное пособие. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 103 с.;Перевертов, В. П. Технологии конструкционных материалов : учебное пособие / В. П. Перевертов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Самара : СамГУПС, [б. г.]. — Часть 2 : Литейная и порошковая технологии. Лазерные технологии обработки материалов резанием — 2018. — 192 с.;Наумов, С. Б. Технология конструкционных материалов : учебное пособие : в 2 частях / С. Б. Наумов, С. В. Гиннэ. — Красноярск : СибГУ им. | 6       | 16           |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                     | академика М. Ф. Решетнёва, 2021 —<br>Часть 1 — 2021. — 90 с. Лазерные<br>аддитивные технологии в<br>машиностроении : учебное пособие / А. Г.<br>Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И.<br>Мисюров, Р. С. Третьяков ; под редакцией<br>А. Г. Григорьянца.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |       |
| Подготовка к зачету | Материалы лекций и литература:<br>Третьяков, А. Ф. Технология<br>конструкционных материалов : учебное<br>пособие / А. Ф. Третьяков. — Москва :<br>МГТУ им. Баумана, 2010. — 327<br>с.(стр.194-289);Технология<br>конструкционных материалов. Основные<br>понятия, термины и определения :<br>учебное пособие. — Москва : МГТУ им.<br>Н.Э. Баумана, 2010. — 103 с.;Перевертов,<br>В. П. Технологии конструкционных<br>материалов : учебное пособие / В. П.<br>Перевертов. — 2-е изд., перераб. и доп. —<br>Самара : СамГУПС, [б. г.]. — Часть 2 :<br>Литейная и порошковая технологии.<br>Лазерные технологии обработки<br>материалов резанием — 2018. — 192<br>с.;Наумов, С. Б. Технология<br>конструкционных материалов : учебное<br>пособие : в 2 частях / С. Б. Наумов, С. В.<br>Гиннэ. — Красноярск : СибГУ им.<br>академика М. Ф. Решетнёва, 2021 —<br>Часть 1 — 2021. — 90 с. Лазерные<br>аддитивные технологии в<br>машиностроении : учебное пособие / А. Г.<br>Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И.<br>Мисюров, Р. С. Третьяков ; под редакцией<br>А. Г. Григорьянца. | 6 | 19,75 |

## 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-<br>местр | Вид<br>контроля     | Название<br>контрольного<br>мероприятия                                                            | Вес | Макс.<br>балл | Порядок начисления баллов                                                                                           | Учи-<br>тыва-<br>ется<br>в ПА |
|------|--------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1    | 6            | Текущий<br>контроль | Выступление и сдача<br>конспекта семинара по<br>теме<br>"Введение.Классификация<br>конструкционных | 1   | 3             | За содержательное выступление с<br>презентацией, отражающее<br>полноту раскрытия темы на<br>семинарском занятии или | зачет                         |

|   |   |                  |                                                                                                                                                             |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|---|---|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  | материалов. Основные служебные свойства конструкционных материалов и требования к ним в зависимости от их назначения"                                       |   |   | активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла.<br>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла.<br>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл.<br>За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.                                                                                                            |       |
| 2 | 6 | Текущий контроль | Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Технологические стандарты. Основные термины и определения"                                                  | 1 | 3 | За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла.<br>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла.<br>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл.<br>За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов. | зачет |
| 3 | 6 | Текущий контроль | Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Основные технологии получения металлических конструкционных материалов на основе железа и цветных металлов" | 1 | 3 | За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла.<br>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла.<br>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл.<br>За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов. | зачет |

|   |   |                  |                                                                                |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
|---|---|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4 | 6 | Текущий контроль | Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Порошковые технологии"         | 1 | 3 | <p>За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла.</p> <p>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла.</p> <p>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл.</p> <p>За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.</p> | зачет |
| 5 | 6 | Текущий контроль | Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Основы литейного производства" | 1 | 3 | <p>За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла.</p> <p>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла.</p> <p>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл.</p> <p>За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.</p> | зачет |
| 6 | 6 | Текущий контроль | Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Обработка металлов давлением"  | 1 | 3 | <p>За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла.</p> <p>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла.</p> <p>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл.</p>                                                                                                             | зачет |

|   |   |                          |                                                                                                                                                                                 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
|---|---|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |                                                                                                                                                                                 |   |   | За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| 7 | 6 | Текущий контроль         | Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Основы сварки и пайки конструкционных материалов. Лазерные, электрофизические, и электрохимические методы обработки материалов" | 1 | 3 | <p>За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла.</p> <p>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла.</p> <p>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл.</p> <p>За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.</p> | зачет |
| 8 | 6 | Текущий контроль         | Выступление и сдача конспекта семинара по теме "Перспективные аддитивные технологии получения конструкционных материалов"                                                       | 1 | 3 | <p>За содержательное выступление с презентацией, отражающее полноту раскрытия темы на семинарском занятии или активное участие в обсуждении многих (более трёх) вопросов семинара, а также сдаче конспекта по теме семинара начисляется 3 балла.</p> <p>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара и участие в обсуждении вопросов начисляется 2 балла.</p> <p>За подготовку и сдачу конспекта по вопросам семинара начисляется 1 балл.</p> <p>За отсутствие конспекта по вопросам семинара и не участие в работе на семинаре начисляется 0 баллов.</p> | зачет |
| 9 | 6 | Промежуточная аттестация | Зачёт                                                                                                                                                                           | - | 4 | <p>Зачёт в форме письменных ответов на вопросы приведенные в билете. Билет содержит 4 вопроса. За вопрос начисляется по 1 баллу.</p> <p>Максимальная оценка 4 балла. Минимальная оценка 0 баллов. 4 балла выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный и дополнительный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и</p>                                                                                                                                                                                                                 | зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>логически стройно его излагающему; в ответе которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется в ответе при видоизменении задания; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятия решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. 3 балла выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, хорошо владеет необходимыми практическими навыками. 2 балла выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических навыков. 1 балл выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические навыки. 0 баллов выставляется студенту, который не знает программного материала и у него отсутствуют ответы на вопросы.</p> |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25- | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 13/09 от 10.03.2022) Прохождение контрольного мероприятия промежуточной аттестации является не обязательным,если студент набрал необходимое количество баллов. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в форме письменного зачёта. Билеты к зачёту составляются на основе учебной программы. Билет включает 4 теоретических вопроса . Преподаватель напоминает общие рекомендации по подготовке ответов, устному ответу по вопросам билета, а также по ответам на дополнительные вопросы. В аудитории находятся пять студентов. Студенты берут билет, называют его номер и занимают индивидуальные места за столами для подготовки ответов. На подготовку ответа студенту отводится до 60 минут. Студент, подготовившись к ответу, садится за экзаменационный стол. |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ПК-3        | Знает: основные типы конструкционных материалов различного назначения и методы их получения; закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств, - закономерности, описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств неметаллических материалов | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-3        | Умеет: применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в разработке высокотехнологичных процессов их производства; разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов, - осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании                                                                                        | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: участия в разработке высокотехнологичных процессов получения конструкционных материалов; реализации лабораторного технологического процесса на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями и получения партии пробных образцов новых материалов, -организации контроля материалов на измерительном и испытательном оборудовании                                      | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-4        | Знает: основы теории , методы , основы технологии и технологические возможности получения конструкционных материалов различного назначения ; принципы модификации конструкционных материалов и покрытий, деталей и изделий                                                                                                                                                                                                                                      | +    | + | + | + |   |   |   | + | + |
| ПК-4        | Умеет: применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов их производства                                                                                                                                                                                                                                                                            | +    | + | + | + |   |   |   | + | + |
| ПК-4        | Имеет практический опыт: участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов получения конструкционных материалов"                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +    | + | + | + |   |   |   | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Технология конструкционных материалов Учеб. для студентов машиностр. специальностей вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 592 с.

#### 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. Методические рекомендации по проведению семинарских занятий

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по проведению семинарских занятий

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Технология конструкционных материалов. Основные понятия, термины и определения : учебное пособие. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/52195">https://e.lanbook.com/book/52195</a>                                                                                                                        |
| 2 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Третьяков, А. Ф. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. Ф. Третьяков. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2010. — 327 с. — ISBN 978-5-7038-3361-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/106427">https://e.lanbook.com/book/106427</a>                                                                                                       |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Гончаров, В. С. Методы упрочнения конструкционных материалов. Функциональные покрытия : учебное пособие / В. С. Гончаров. — Тольятти : ТГУ, 2017. — 205 с. — ISBN 978-5-8259-1016-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/139669">https://e.lanbook.com/book/139669</a>                                                                                    |
| 4 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Перевертов, В. П. Технологии конструкционных материалов : учебное пособие / В. П. Перевертов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Самара : СамГУПС, [б. г.]. — Часть 2 : Литейная и порошковая технологии. Лазерные технологии обработки материалов резанием — 2018. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/130452">https://e.lanbook.com/book/130452</a> |
| 5 | Дополнительная                                           | Электронно-                                       | Наумов, С. Б. Технология конструкционных материалов :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|   |                           |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | литература                | библиотечная система<br>издательства<br>Лань            | учебное пособие : в 2 частях / С. Б. Наумов, С. В. Гиннэ. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021 — Часть 1 — 2021. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/195164">https://e.lanbook.com/book/195164</a>                                                                                                |
| 6 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система<br>издательства<br>Лань | Лукьянчук, А. В. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. В. Лукьянчук. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/179429">https://e.lanbook.com/book/179429</a>                                                                                                            |
| 7 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система<br>издательства<br>Лань | Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьёва, Ю. А. Петренко, В. А. Ленина. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/157111">https://e.lanbook.com/book/157111</a>                                              |
| 8 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система<br>издательства<br>Лань | Лазерные аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мисюров, Р. С. Третьяков ; под редакцией А. Г. Григорьянца. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 278 с. — ISBN 978-5-7038-4976-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/172807">https://e.lanbook.com/book/172807</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Crystallographic Data Centre(бессрочно)
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 |
|---------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачет, диф. зачет               | 314<br>(1) | Компьютер, проектор.                                                                                                                             |
| Практические занятия и семинары | 314<br>(1) | Компьютер, проектор.                                                                                                                             |
| Лекции                          | 314<br>(1) | Компьютер, проектор.                                                                                                                             |