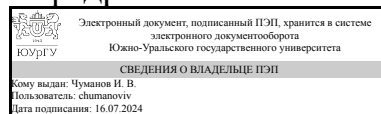


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



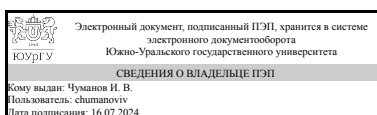
И. В. Чуманов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.ПО.07.01 Специальные технологии художественной обработки материалов по видам материалов  
**для направления** 29.03.04 Технология художественной обработки материалов  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Технология художественной обработки традиционных материалов  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техника и технологии производства материалов

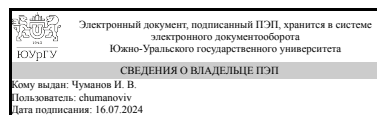
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 961

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



И. В. Чуманов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины заключается в формирование научно-исследовательского мировоззрения у студентов, а также в подготовке грамотного специалиста, умеющего самостоятельно думать, знающего современные тенденции развития материалов, умеющего работать на современном оборудовании, позволяющем определить качество металлопродукции и производить элементарные инженерно-технические расчеты.

### Краткое содержание дисциплины

Курс включает в себя две основные части – лекционная и практическая. На лекционных занятиях студенты знакомятся с общими тенденциями и подходами развития материаловедения на основе прогрессивных ресурсо- и энергосберегающих технологиях. В ходе практических занятий происходит углубленный и осмысленный выбор и анализ конкретных технологических схем производства сталей и сплавов под призмой физико-механических и других потребительских свойств конечной металлопродукции. Тенденции развития человеческого общества и их связь с проблемами минерально-сырьевого комплекса. Влияние технических решений в металлургии и материаловедении на показатели научно-технического прогресса, развитие экономики и обороноспособности страны. Структура дисциплины: Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Диффузионные и бездиффузионные превращения. Классификация сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Деформация и разрушение. Механические свойства материалов. Способы упрочнения металлов и сплавов. Железо и его сплавы. Диаграмма железо-цементит. Стали: классификация, автоматные стали. Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие. Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей. Теория термической обработки. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Поверхностная закалка; химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, ионное азотирование. Углеродистые и легированные конструкционные стали; назначение, термическая обработка, свойства. Стали, устойчивые против коррозии, жаропрочные стали сплавы. Инструментальные материалы: инструментальные и быстрорежущие стали, твердые сплавы и режущая керамика, сверхтвердые материалы, материалы абразивных инструментов. Цветные металлы и сплавы, их свойства и назначение; медные, алюминиевые, титановые и цинковые сплавы. Неметаллические материалы. Полимеры: строение, полимеризация и поликонденсация, свойства. Пластмассы: термопластичные, термореактивные, газонаполненные, эластомеры, резины, клеи, герметики. Стекло: неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора. Композиционные материалы.

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

| Планируемые результаты освоения<br>ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты<br>обучения по дисциплине |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| ПК-4 Способен подобрать оптимальные                    | Знает: закономерности процессов                  |

материалы, эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами.

формообразования, разные способы изготовления форм и стержней, конструкции литниковых систем, прибыли, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления, технологию специальных способов литья [5]; основы физических явлений, сопровождающих процесс резания материалов[6]; основные классы материалов и их свойства; критерии выбора материалов; эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления художественных изделий с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; закономерности процессов формообразования, разные способы изготовления форм и стержней, конструкции литниковых систем, прибыли, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления, технологию специальных способов литья; 36 материалы, способы обработки, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства и способы обработки; классификацию неметаллических материалов; механические и технологические свойства неметаллических материалов и способы их определения; основы обработки неметаллических материалов; устройство и работу технологического оборудования и технологической оснастки по специальным видам художественной обработки материалов; методы художественной отделки изделий, основы химикофизических процессов, механические свойства покрытий; технологии нанесения специальных защитных и декоративных покрытий

Умеет: рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибыли; рассчитывать и назначать режимы обработки материалов; разрабатывать технологические процессы механической обработки художественных изделий; пользоваться справочными и нормативными материалами; выбирать материал обладающий необходимым комплексом служебных и 37 эстетических свойств; назначать комбинацию технологических обработок, позволяющий получить художественное изделие с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибыли; выбирать

рациональные технологические процессы, инструменты, оснастку, эффективное оборудование для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; определять основные механические и технологические свойства неметаллических материалов и возможность их изменения; разрабатывать технологические процессы изготовления эксклюзивных и художественно - промышленных изделий из материалов; выполнять работы на технологическом оборудовании с использованием технологической оснастки; выполнять ручную и механическую работу по изготовлению штучных изделий из различных видов материалов с применением специальных технологий художественной обработки

Имеет практический опыт: владения навыка по разработке технологического процесса изготовления отливок и конструкторско-технической документации на него, осуществлению контроля 38 технологических параметров литья и управления ими, выбору наиболее рациональных вариантов технологии и способов литья; правилами заполнения технологической документации; методами выбора технологии, оборудования, оснастки и инструментов для механической обработки художественных изделий; владения навыком материаловедческой и технологической базы для изготовления художественных изделий обладающих эстетической ценностью; владения навыка по разработке технологического процесса изготовления отливок и конструкторско-технической документации на него, осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими, выбору наиболее рациональных вариантов технологии и способов литья; навыка выбора материалов и их обработки; проектирования технологических процессов; выбора оборудования, инструментов, оснастки, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; навыка выбора технологии обработки, оборудования, оснастки и инструментов для изготовления неметаллических материалов; навыками оценки 39 технологичности процессов обработки изделий специальными методами; разработки рациональных технологических процессов обработки изделий; конструкторской проработки

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                             | специальной технологической оснастки, оборудования и технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-5 Готов к разработке конструкторско - технологическо й документации для обеспечения реализации новых технологически х процессов обработки материалов в производстве художественнопромышленной продукции. | Знает: нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества и систем управления качеством продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы аттестации и сертификации продукции<br>Умеет: контролировать аттестацию и сертификацию продукции<br>Имеет практический опыт: владения навыками осуществления контроля, подготовки и проведения аттестации и сертификации продукции |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                             | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Технология обработки материалов, Технология механической обработки художественных изделий | Не предусмотрены                            |

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

| Дисциплина                      | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Технология обработки материалов | Знает: закономерности процессов формообразования, разные способы изготовления форм и стержней, конструкции литниковых систем, прибыли, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления, технологию специальных способов литья [5]; основы физических явлений, сопровождающих процесс резания материалов [6]; основные классы материалов и их свойства; критерии выбора материалов; эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления художественных изделий с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; закономерности процессов формообразования, разные способы изготовления форм и стержней, конструкции литниковых систем, прибыли, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления, технологию специальных способов литья; 3б материалы, способы |

обработки, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства и способы обработки; классификацию неметаллических материалов; механические и технологические свойства неметаллических материалов и способы их определения; основы обработки неметаллических материалов; устройство и работу технологического оборудования и технологической оснастки по специальным видам художественной обработки материалов; методы художественной отделки изделий, основы химико-физических процессов, механические свойства покрытий; технологии нанесения специальных защитных и декоративных покрытий, нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества и систем управления качеством продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы аттестации и сертификации продукции, нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества и систем управления качеством продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы аттестации и сертификации продукции.

Умеет: рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибыли; рассчитывать и назначать режимы обработки материалов; разрабатывать технологические процессы механической обработки художественных изделий; пользоваться справочными и нормативными материалами; выбирать материал, обладающий необходимым комплексом служебных и 3-7 эстетических свойств; назначать комбинацию технологических обработок, позволяющих

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>получитьхудожественное изделие<br/>стребующимисяфункциональными,эстетическими<br/>иэргономическими свойствами;рассчитывать<br/>оптимальныепараметры литниковых системы<br/>прибылей; выбиратьрациональные<br/>технологическиепроцессы,<br/>инструменты,оснастку,<br/>эффективноеоборудование для<br/>изготовлениязаготовок, деталей и изделийлюбой<br/>сложности<br/>стребующимисяфункциональными,эстетическими<br/>иэргономическими свойствами;определять<br/>основнымеханические и технологические<br/>свойстванеметаллических материалов<br/>ивозможность их изменения;разрабатывать<br/>технологическиепроцессы<br/>изготовленияэксклюзивных и художественно-<br/>промышленных изделий изматериалов;<br/>выполнять работына<br/>технологическомоборудовании с<br/>использованиемтехнологической<br/>оснастки;выполнять ручную имеханическую<br/>работу поизготовлению штучных изделийиз<br/>различных видов материаловс применением<br/>специальныхтехнологий<br/>художественнойобработки,<br/>контролироватьаттестацию и<br/>сертификациюпродукции,<br/>контролироватьаттестацию и<br/>сертификациюпродукции Имеет практический<br/>опыт: владения навыка по<br/>разработкетехнологического<br/>процессаизготовления отливок иконструкторско-<br/>техническойдокументации на<br/>него,осуществлению контроля38технологических<br/>параметровлитья и управления ими,выбору<br/>наиболее рациональныхвариантов технологии<br/>испособов литья; правиламизаполнения<br/>технологическойдокументации; методамивыбора<br/>технологии,оборудования, оснастки<br/>иинструментов длямеханической<br/>обработкихудожественных изделий;владения<br/>навыкомматериаловедческой и технологической<br/>базы дляизготовления художественныхизделий<br/>обладающихэстетической ценностью;владения<br/>навыка по разработкетехнологического<br/>процессаизготовления отливок иконструкторско-<br/>техническойдокументации на<br/>него,осуществлению контролятехнологических<br/>параметровлитья и управления ими,выбору<br/>наиболее рациональныхвариантов технологии<br/>испособов литья; навыка выбораматериалов и их<br/>обработки;проектированиятехнологических<br/>процессов;выбора оборудования,инструментов,<br/>оснастки,средств технологическогооснащения<br/>для реализациитехнологических</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | <p>процессов изготовления изделий любой сложности требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; навыка выбора технологии обработки, оборудования, оснастки и инструментов для изготовления неметаллических материалов; навыками оценки технологичности процессов обработки изделий специальными методами; разработки рациональных технологических процессов обработки изделий; конструкторской проработки специальной технологической оснастки, оборудования и технической документации, владения навыками осуществления контроля, подготовки и проведения аттестации и сертификации продукции, владения навыками осуществления контроля, подготовки и проведения аттестации и сертификации продукции</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Технология механической обработки художественных изделий</p> | <p>Знает: нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества и систем управления качеством продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы аттестации и сертификации продукции, закономерности процессов формообразования, разные способы изготовления форм и стержней, конструкции литниковых систем, прибылей, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления, технологию специальных способов литья [5]; основы физических явлений, сопровождающих процесс резания материалов [6]; основные классы материалов и их свойства; критерии выбора материалов; эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления художественных изделий с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; закономерности процессов формообразования, разные способы изготовления форм и стержней, конструкции литниковых систем, прибылей, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления, технологию специальных способов литья; 36 материалы, способы обработки, задачи</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства и способы обработки; классификацию неметаллических материалов; механические и технологические свойства неметаллических материалов и способы их определения; основы обработки неметаллических материалов; устройство и работу технологического оборудования и технологической оснастки по специальным видам художественной обработки материалов; методы художественной отделки изделий, основы химико-физических процессов, механические свойства покрытий; технологии и нанесения специальных защитных и декоративных покрытий. Умеет:</p> <p>контролировать аттестацию и сертификацию продукции, рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибылей; рассчитывать и назначать режимы обработки материалов; разрабатывать технологические процессы механической обработки художественных изделий; пользоваться справочными и нормативными материалами; выбирать материал, обладающий необходимым комплексом служебных и 37 эстетических свойств; назначать комбинацию технологических обработок, позволяющих получить художественное изделие, требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибылей; выбирать рациональные технологические процессы, инструменты, оснастку, эффективное оборудование для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности, требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; определять основные механические и технологические свойства неметаллических материалов и возможность их изменения; разрабатывать технологические процессы изготовления эксклюзивных и художественно-промышленных изделий из материалов; выполнять работы на технологическом оборудовании с использованием технологической</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>оснастки; выполнять ручную и механическую работу по изготовлению штучных изделий из различных видов материалов с применением специальных технологий художественной обработки. Имеет практический опыт: владения навыками осуществления контроля, подготовки и проведения аттестации и сертификации продукции, владения навыка по разработке технологического процесса изготовления отливок и конструкторско-технической документации на него, осуществлению контроля 38 технологических параметров литья и управления ими, выбору наиболее рациональных вариантов технологии и способов литья; правилами заполнения технологической документации; методами выбора технологии, оборудования, оснастки и инструментов для механической обработки художественных изделий; владения навыком материаловедческой и технологической базы для изготовления художественных изделий обладающих эстетической ценностью; владения навыка по разработке технологического процесса изготовления отливок и конструкторско-технической документации на него, осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими, выбору наиболее рациональных вариантов технологии и способов литья; навыка выбора материалов и их обработки; проектирования технологических процессов; выбора оборудования, инструментов, оснастки, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; навыка выбора технологии обработки, оборудования, оснастки и инструментов для изготовления неметаллических материалов; навыками оценки 39 технологичности процессов обработки изделий специальными методами; разработки рациональных технологических процессов обработки изделий; конструкторской проработки специальной технологической оснастки, оборудования и технической документации</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                        | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                           |             | Номер семестра                     |
|                                                                                           |             | 8                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                             | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                                | 24          | 24                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                  | 24          | 24                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                       | 85,5        | 85,5                               |
| Написание реферата, подготовка к презентации выступления                                  | 40          | 40                                 |
| Подготовка к тестированию, подготовка к лабораторному занятию (подготовка отчета и защите | 45,5        | 45,5                               |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                   | 10,5        | 10,5                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                                  | -           | экзамен                            |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                                              | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                                               | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Установление уровня подготовки студентов к усвоению дисциплины                                                                | 6                                         | 3 | 0  | 3  |
| 2         | Металл: основы процессов обработки резанием и деформации                                                                      | 6                                         | 3 | 0  | 3  |
| 3         | Камень: основы камнерезных работ и огранки самоцветов.                                                                        | 7                                         | 4 | 0  | 3  |
| 4         | Стекло и керамика: основы процессов производства и обработки стекла и керамики.                                               | 7                                         | 4 | 0  | 3  |
| 5         | Дерево: основы технологии производства и обработки древесины.                                                                 | 7                                         | 4 | 0  | 3  |
| 6         | Нетрадиционные материалы: основы процессов получения и обработки изделий из кожи, меха, текстильных и волокнистых материалов. | 5                                         | 2 | 0  | 3  |
| 7         | Покрывтия: виды декоративных покрытий, основы технологий нанесения покрытий, оборудование и оснастка.                         | 5                                         | 2 | 0  | 3  |
| 8         | Ювелирные материалы: основные технологии ювелирного производства.                                                             | 5                                         | 2 | 0  | 3  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                         | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Установление уровня подготовки студентов к усвоению дисциплины. Предмет, литература, пособия. Исторический обзор, тенденции развития. Современная организация развития науки и практики в области машиностроения.                                                               | 3            |
| 2        | 2         | Металл: основы процессов обработки резанием и деформации. Основы процессов обработки резанием, деформации, используемых при производстве и реставрации художественных изделий, основное оборудование и оснастка для технологических процессов художественной обработки металла. | 3            |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3 | 3 | Камень: основы камнерезных работ и огранки самоцветов. Основы камнерезных работ и огранки самоцветов, технологические характеристики камнесамоцветного сырья, основные технологические операции, инструмент, оснастка, для художественной обработки камня.                                                                                                             | 4 |
| 4 | 4 | Стекло и керамика: основы процессов производства и обработки стекла и керамики. Основы процессов производства стекла, керамики и художественно-декоративных материалов на их основе, основное оборудование, инструмент и оснастка для художественной механической обработки стекла и керамики.                                                                         | 4 |
| 5 | 5 | Дерево: основы технологии производства и обработки древесины. Основы технологии производства и художественной обработки древесины, выбор древесины для художественной обработки, научные основы заготовки, сушки, механической обработки, деформации, соединение деталей в художественных изделиях при производстве и реставрации, основное оборудование и инструмент. | 4 |
| 6 | 6 | Нетрадиционные материалы: основы процессов получения и обработки изделий из кожи, меха, текстильных и волокнистых материалов. Технологические основы процессов получения и обработки нетрадиционных материалов для художественных изделий: кожа и мех, текстильные материалы, волокнистые материалы, основное оборудование и инструмент.                               | 2 |
| 7 | 7 | Покрытия: виды декоративных покрытий, основы технологий нанесения покрытий, оборудование и оснастка. Виды декоративных покрытий, основы технологий нанесения покрытий, оборудование и оснастка для нанесения декоративных покрытий.                                                                                                                                    | 2 |
| 8 | 8 | Ювелирные материалы: основные технологии ювелирного производства. Классификация декоративно-художественных и ювелирных изделий, основные технологии ювелирного производства, инструмент и оборудование ювелирного производства.                                                                                                                                        | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                       | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Оценка основ процессов обработки резанием и деформации                        | 3            |
| 2         | 2         | Знакомство с инструментом для процессов обработки резанием и деформации       | 3            |
| 3         | 3         | Знакомство с основами камнерезных работ и огранки самоцветов.                 | 3            |
| 4         | 4         | Практическое применение процессов производства и обработки стекла и керамики. | 3            |
| 5         | 5         | Обработка древесины различной породы                                          | 3            |
| 6         | 6         | Отделка изделий из кожи, меха, текстильных и волокнистых материалов.          | 3            |
| 7         | 7         | Нанесения покрытий, оборудование и оснастка.                                  | 3            |
| 8         | 8         | Практические работы с цветными материалами                                    | 3            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |                                |         |      |
|----------------|--------------------------------|---------|------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием | Семестр | Кол- |

|                                                                                           | разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                        |   | во часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|
| Написание реферата, подготовка к презентации выступления                                  | 1. Еланский, Г. Н. Основы производства и обработки металлов [Текст] : учеб. для вузов по направлению 651300 "Металлургия", специальностям 150101 и др. / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев ; Моск. гос. вечер. металлург. ин-т. - М. : МГВМИ, 2005. - 417 с. : ил. | 8 | 40       |
| Подготовка к тестированию, подготовка к лабораторному занятию (подготовка отчета и защите | Чуманов, И. В. Металловедение : лаб. практикум: учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" / И. В. Чуманов, Д. А. Пятыгин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия; ЮУрГУ.-Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с.: ил.                         | 8 | 45,5     |

## 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    | 8        | Промежуточная аттестация | Семестровая контрольная работа    | -   | 100        | Отлично: хорошее знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала; умение формулировать некоторые обобщения по теме.<br>Хорошо: вопросы излагаются систематизировано и последовательно; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами.<br>Удовлетворительно: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов.<br>Неудовлетворительно: неудовлетворительное знание основных | экзамен          |

|   |   |                          |                       |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|--------------------------|-----------------------|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |                       |   |     | терминов и понятий курса; отсутствие логики и последовательности в изложении материала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 2 | 8 | Промежуточная аттестация | Практическая работа 1 | - | 100 | <p>Отлично: хорошее знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала; умение формулировать некоторые обобщения по теме; 85-100% правильных ответов.</p> <p>Хорошо: вопросы излагаются систематизировано и последовательно; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; 70-84% правильных ответов.</p> <p>Удовлетворительно: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; 50-69% правильных ответов.</p> <p>Неудовлетворительно: неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; отсутствие логики и последовательности в изложении материала; менее 50% правильных ответов</p> | экзамен |
| 3 | 8 | Промежуточная аттестация | Практическая работа 2 | - | 100 | <p>Отлично: хорошее знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала; умение формулировать некоторые обобщения по теме; 85-100% правильных ответов.</p> <p>Хорошо: вопросы излагаются систематизировано и последовательно; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; 70-84% правильных ответов.</p> <p>Удовлетворительно: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; 50-69% правильных</p>                                                                                                                                                                                                | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | ответов.<br>Неудовлетворительно:<br>неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; отсутствие логики и последовательности в изложении материала; менее 50% правильных ответов |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | №<br>КМ |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1       | 2 | 3 |
| ПК-4        | Знает: закономерности процессов формообразования, разные способы изготовления форм и стержней, конструкции литниковых систем, прибылей, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления, технологию специальных способов литья [5]; основы физических явлений, сопровождающих процесс резания материалов[6]; основные классы материалов и их свойства; критерии выбора материалов; эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления художественных изделий с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; закономерности процессов формообразования, разные способы изготовления форм и стержней, конструкции литниковых систем, прибылей, принципы выбора формовочных и стержневых смесей, их свойства и способы приготовления, технологию специальных способов литья; 36 материалы, способы обработки, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства и способы обработки; классификацию неметаллических материалов; механические и технологические свойства неметаллических материалов и способы их определения; основы обработки неметаллических материалов; устройство и работу технологического оборудования и технологической оснастки по специальным видам художественной обработки материалов; методы художественной отделки изделий, основы химикофизических процессов, механические свойства покрытий; технологии нанесения специальных защитных и декоративных покрытий | +       | + |   |
| ПК-4        | Умеет: рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибылей; рассчитывать и назначать режимы обработки материалов; разрабатывать технологические процессы механической обработки художественных изделий; пользоваться справочными и нормативными материалами; выбирать материал обладающий необходимым комплексом служебных и 37 эстетических свойств; назначать комбинацию технологических обработок, позволяющий получить художественное изделие с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; рассчитывать оптимальные параметры литниковых систем и прибылей; выбирать рациональные технологические процессы, инструменты, оснастку, эффективное оборудование для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; определять основные механические и технологические свойства неметаллических                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +       | + |   |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |  |  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
|      | материалов и возможность их изменения; разрабатывать технологические процессы изготовления эксклюзивных и художественно -промышленных изделий из материалов; выполнять работы на технологическом оборудовании с использованием технологической оснастки; выполнять ручную и механическую работу по изготовлению штучных изделий из различных видов материалов с применением специальных технологий художественной обработки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |  |  |
| ПК-4 | Имеет практический опыт: владения навыка по разработке технологического процесса изготовления отливок и конструкторско- технической документации на него, осуществлению контроля 38 технологических параметров литья и управления ими, выбору наиболее рациональных вариантов технологии и способов литья; правилами заполнения технологической документации; методами выбора технологии, оборудования, оснастки и инструментов для механической обработки художественных изделий; владения навыком материаловедческой и технологической базы для изготовления художественных изделий обладающих эстетической ценностью; владения навыка по разработке технологического процесса изготовления отливок и конструкторско- технической документации на него, осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими, выбору наиболее рациональных вариантов технологии и способов литья; навыка выбора материалов и их обработки; проектирования технологических процессов; выбора оборудования, инструментов, оснастки, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности с требующимися функциональными, эстетическими и эргономическими свойствами; навыка выбора технологии обработки, оборудования, оснастки и инструментов для изготовления неметаллических материалов; навыками оценки 39 технологичности процессов обработки изделий специальными методами; разработки рациональных технологических процессов обработки изделий; конструкторской проработки специальной технологической оснастки, оборудования и технической документации | ++ |  |  |
| ПК-5 | Знает: нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества и систем управления качеством продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы аттестации и сертификации продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ++ |  |  |
| ПК-5 | Умеет: контролировать аттестацию и сертификацию продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ++ |  |  |
| ПК-5 | Имеет практический опыт: владения навыками осуществления контроля, подготовки и проведения аттестации и сертификации продукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +  |  |  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Технология и конструирование изделий лег. пром-сти" ... / А. П. Жихарев, Д. Г. Петропавловский, С. К. Кузин, В. Ю. Мишаков ; ред. А. П. Жихарев. - М. : Академия, 2004. - 442 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование).

#### б) дополнительная литература:

1. Бобылев, А. В. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : конспект лекций по направлениям 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" и др. Ч. 1 / А. В. Бобылев, А. В. Козлов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 58 с. : ил.

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

1. Сталь»
2. «Известия вузов. Черная металлургия»
3. «Электрометаллургия»
4. «Вестник ЮУрГУ. Металлургия»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Чуманов, И. В. Металловедение [Текст] : лаб. практикум : учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" / И. В. Чуманов, Д. А. Пятыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с. : ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Чуманов, И. В. Металловедение [Текст] : лаб. практикум : учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" / И. В. Чуманов, Д. А. Пятыгин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2009. - 291 с. : ил.

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -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                                                                                                            |
|---------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 207<br>(4) | Стенды, макеты, наглядные пособия                                                                                                                                                                                                                           |
| Практические занятия и семинары | 207<br>(4) | Стенды, макеты, наглядные пособия                                                                                                                                                                                                                           |
| Самостоятельная работа студента | 401<br>(2) | Системный блок Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb – 2 шт.; Компьютер в составе: системный блок Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb – 8 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 765 MB – 9 шт.; Монитор 17" Samsung Sync Master 797 MB – |

|  |  |                                                                      |
|--|--|----------------------------------------------------------------------|
|  |  | 1 шт.; Экран настенный Proecta – 1 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт.; |
|--|--|----------------------------------------------------------------------|