

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

### «Аддитивные технологии в металлургии»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит к модулю по выбору дисциплин профессионального блока дисциплин (Б1.В.10) подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия профиль подготовки «Технология литейных процессов».

Дисциплина реализуется кафедрой цифровые технологии и машины в литейном производстве.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания инженерной компьютерной графики, о способах формообразования отливок, информатики, цифровых технологий в машиностроении, компьютерного моделирования литейных процессов. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Математическое моделирование систем и процессов; Компьютерные технологии в машиностроении и служит основой для написания магистерской диссертации.

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Цель курса «Аддитивные технологии в металлургии» - дать студенту представление о современных методах 3D-печати, их преимуществах и недостатках, а также об основных областях применения. Знание основ 3D-печати дает студенту ценный инструмент в исследовательской карьере для ускорения существующих процессов и решения ранее неразрешимых задач.

В результате изучения дисциплины «Аддитивные технологии в металлургии» студенты должны:

**знать:** – методы анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новой информации при решении исследовательских и практических задач в области аддитивных технологий в металлургии;

- методы организации и планирования исследований, включая способы решения задач с использованием аддитивных технологий;

**уметь:** -осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать научную информацию в области аддитивных технологий в металлургии;

-организовывать и планировать исследования, ставить конкретные задачи научных исследований и решать их с использованием аддитивных технологий;

**владеть:** -профессиональными знаниями для анализа и синтеза информации в области аддитивных технологий;

-навыками поиска, критического анализа, обобщения и систематизации научной информации в области аддитивных технологий;

-навыками анализа методологических проблем, возникающих при планировании, организации и решении конкретных исследовательских задач в области аддитивных технологий в металлургии.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций ПК-2.2. Осуществляет разработку новых технологических процессов получения отливок любой сложности с применением цифровых технологий.

#### **Содержание дисциплины:**

##### **Тема 1. Аддитивное производство.**

Основные особенности и отличия от традиционных методов. Определение аддитивных технологий производства. История 3D-печати. Области применения 3D-печати.

**Тема 2. Классификация технологий 3D печати.** Экструзионные методы печати. Струйные методы печати (Material/Binder Jetting). Печать методом фотополимеризации. Печать путем послойного спекания порошка (Powder Bed). Печать методом прямого подвода энергии (DED).

**Тема 3. Программное обеспечение. Создание и подготовка 3D-модели объекта.** Компьютерное проектирование: твердотельное моделирование, моделирование поверхности, скалптинг, D-сканирование и фотограмметрия. 3D-сканирование и фотограмметрия. Лечение STL-файлов. Слайсинг. Моделирование в 3D-печати.

**Тема 4. Экструзионные методы 3D-печати.** Метод нанесения расплава (FDM). Советы по проектированию в FDM.

**Тема 5. Порошковые методы 3D-печати.** Селективное лазерное спекание. Советы по проектированию в SLS. SLS и SLM/DMLS. Советы по проектированию в SLM / DMLS. Постобработка. Сплавление электронным пучком (EBM). Советы по проектированию в EBM. Многоструйная печать (MJF).

**Тема 6. Струйные методы 3D-печати.** Струйная печать. Советы по проектированию в струйной печати. 3D-печать DOD и NPJ. 3D-печать связующим (VJ) . Советы по проектированию в VJ.

**Тема 7. Мультистадийная и непрерывная 3D-печать методом фотополимеризации.** Стереолитография (SLA) и проекционная печать (DLP). Постобработка в SLA и DLP. Советы по проектированию в SLA / DLP. Печать с использованием непрерывного жидкого интерфейса и другие методы быстрой печати методом стереолитографии. Двухфотонная лазерная литография (2PP).

### **Виды контроля по дисциплине:**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- Практические работы (защита работ);
- экзамен по дисциплине.

**Общая трудоёмкость освоения дисциплины** составляет **3,0** зачётных единиц, **108** часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (15 ч.), практические (15 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (78 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

рабочей программы учебной дисциплины

### **«Основы подготовки диссертаций»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина основы подготовки диссертации относится к модулю базовых профессиональных дисциплин (Б1.О. 01.06) по направлению подготовки 22.04.02 **Металлургия** профиль подготовки «Технология литейных процессов».

Дисциплина реализуется кафедрой цифровые технологии и машины в литейном производстве.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания математики, физики, химии, термодинамики, теории теплопередачи, кристаллизации, знания о процессах литейного производства, о способах формообразования отливок, о литейных свойствах сплавов, материаловедения. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Основы научных исследований; Основы интеллектуальной собственности и служит основой для написания магистерской диссертации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Математическое моделирование систем и процессов; Компьютерные технологии в машиностроении.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке магистерской диссертации.

### **Цели и задачи дисциплины:**

целью освоения дисциплины «Основы подготовки диссертации» является подготовка студентов к выполнению и защите диссертационной работы. Задачей изучения дисциплины «Основы подготовки диссертации» является формирование у студентов необходимого уровня знаний о написании магистерской диссертации, навыков ее реализации. В результате изучения дисциплины «Основы подготовки диссертации» студенты должны:

**знать:** – основные понятия, требования к проведению научных исследований, написанию и процедуре защиты магистерской диссертации;

– структуру магистерской диссертации;

– принципы работы с научной литературой;

**уметь:** – проводить анализ современной литературы по проблемам теории и практики технологических процессов литья;

– обобщать, анализировать, систематизировать научно-техническую и др. информацию;

**владеть:** – навыками написания обзора научной литературы;

– навыками прогнозирования при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения.

#### **Дисциплина нацелена на формирование**

общих профессиональных компетенций ОПК-1.2. Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает и создаёт критерии оценки результатов исследования.

#### **Содержание дисциплины:**

**Тема 1. Магистерская подготовка.** Основы научной деятельности в системе вузовского образования. Квалификация «магистр» и его научный статус. Магистерская подготовка в системе многоуровневого высшего образования в Российской Федерации. Магистерская диссертация как вид научного исследования. **Тема 2. Методология научного творчества.** Научное изучение как основная форма научной работы. Основные понятия научно-исследовательской работы. Общая схема хода научного исследования. Использование методов научного познания. Применение логических законов и правил в научной деятельности.

**Тема 3. Требования к содержанию магистерской диссертации.** Аналитический обзор темы диссертации. Методика проведения исследований. Проведение исследований. Выводы по работе.

**Тема 4. Принципы оценивания магистерской диссертации.** Оформление работы. Представление работы к защите. Ответы на вопросы членов ГЭК.

#### **Виды контроля по дисциплине:**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- практические работы (защита работы);
- зачёт по дисциплине.

**Общая трудоёмкость освоения дисциплины** составляет **4,0** зачётных единиц, **144** часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (15ч.), практические (30 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (99 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
рабочей программы учебной дисциплины  
**«Методика написания статей и тезисов для научных журналов»**

Логико-структурный анализ дисциплины: входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основных методов и требований к разработке и оформлению научно-технической публикации, умения оформления научно-технических отчетов, обзоров, статей, тезисов, навыками подготовки публикаций в области машиностроения.

Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных на предыдущих уровнях образования, и служит основой для выполнения магистерской диссертации.

Цель изучения дисциплины «Методика написания статей и тезисов для научных журналов» – совершенствования культуры научной речи, овладения методами аннотирования и редактирования научного текста и создания собственных статей по профилю исследований в магистратуре.

Задачи:

- изучение отечественного и зарубежного опыта актуальной проблемы исследования;
- навыков систематизации и анализа большого объема информации;
- развитие навыков работы с документами, повышение аналитических способностей и общего интеллектуального уровня;
- опыт принятия участия в конференциях, форумах и т. д.

Дисциплина нацелена на формирование:

Профессиональных компетенций (ОПК-2.1) выпускника.

Содержание дисциплины:

*Тема 1.* Основные методы и требования к процессу подготовки к публикации результатов исследований

*Тема 2.* Структура, свойства и принципы УДК

*Тема 3.* Структура статьи для научного журнала, тезисов для конференции

*Тема 4.* Методика написания научной статьи, тезисов

*Тема 5.* Виды научных текстов и требования к ним

Виды контроля по дисциплине: зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

**АННОТАЦИЯ**  
рабочей программы учебной дисциплины  
**«Математическое моделирование систем и процессов»**

Логико-структурный анализ дисциплины: входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания программное обеспечение CAD/CAM/CAE-систем, умения практического применения математического моделирования прогрессивных технологических процессов, навыков практического применения математического моделирования прогрессивных технологических процессов изготовления машиностроительных литых заготовок любой сложности.

Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных на предыдущих уровнях образования, и служит основой для выполнения магистерской диссертации.

Целью изучения дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов», является совершенствование самостоятельной научно-исследовательской коммуникативной компетенции магистров, необходимой для осуществления их научной и профессиональной деятельности, позволяющей им использовать научные методы в процессе исследований. Расширение и углубление научно-исследовательской подготовки в составе других базовых и вариативных дисциплин в соответствии с требованиями, установленными государственными образовательными стандартами.

Задачи: изучение научных подходов с активным применением математических методов и моделей в теоретических и прикладных исследованиях при создании и осуществлении технологических процессов производства отливок любой сложности из различных видов сплавов. Подготовка магистра к научно-исследовательской работе, защите выпускной квалификационной работы. Развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Дисциплина нацелена на формирование:

Профессиональных компетенций (ПК-2.1) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Вводная часть, обзор: цели и задачи курса.

Тема 2. Развитие аппаратных средств и программного обеспечения.

Тема 3. Математическое моделирование в научных исследованиях.

Тема 4, 5. Математическая модель.

Тема 6. Практическое применение.

Виды контроля по дисциплине: экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Написание статей для научных журналов»**

Логико-структурный анализ дисциплины: входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 **Металлургия**.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание научных проблем литейного производства, умения проводить научное исследование и структурировать научную работу, навыками подготовки новых проектов научных исследований и опытно-конструкторских разработок в литейном производстве.

Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных на предыдущих уровнях образования, и служит основой для выполнения магистерской диссертации.

Цель изучения дисциплины «Написание статей для научных журналов» – совершенствования культуры научной речи, овладения опытом аннотирования и редактирования научного текста и создания собственных статей по профилю исследований в магистратуре.

Задачи:

- изучение отечественного и зарубежного опыта актуальной проблемы исследования;
- навыков систематизации и анализа большого объема информации;
- развитие навыков работы с документами, повышение аналитических способностей и общего интеллектуального уровня;
- опыт принятия участия в конференциях, форумах и т. д.

Дисциплина нацелена на формирование:

Профессиональных компетенций (ПК-4.1) выпускника.

Содержание дисциплины:

*Тема 1.* Основные этапы и требования к процессу подготовки к публикации результатов исследований

*Тема 2.* Структура, свойства и принципы УДК

*Тема 3.* Структура статьи для научного журнала

*Тема 4.* Методика написания научной статьи

*Тема 5.* Виды научных текстов и требования к ним

Виды контроля по дисциплине: зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

**АННОТАЦИЯ**  
рабочей программы учебной дисциплины  
**«Научные исследования в металлургии»**

Логико-структурный анализ дисциплины: входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных источников и требований, предъявляемых к научной информации, проблем металлургии, литейного производства для выбора направления научно-исследовательской работы, умения проведения научных экспериментов, навыков применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере литейного производства.

Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных на предыдущих уровнях образования, и служит основой для выполнения магистерской диссертации.

Цель изучения дисциплины – изучение методологии научных исследований, методов планирования и обработки результатов экспериментальных исследований в металлургии.

Задачи:

- дать бакалаврам представление об основах научного исследования;
- обучить бакалавров базовым принципам и методам научного исследования;
- научить бакалавров правильно оформлять результаты своих научных исследований.

Дисциплина нацелена на формирование:

Профессиональных компетенций (ПК-4.3) выпускника.

Содержание дисциплины:

*Тема 1.* Научное исследование в металлургии, литейном производстве и его этапы.

*Тема 2.* Общие тенденции развития производства стали и черных металлов.

*Тема 3.* Выбор направления научно-исследовательской работы в металлургии.

*Тема 4.* Научная информация: поиск, накопление и обработка.

*Тема 5.* Патентные исследования в области металлургии. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана.

*Тема 6.* Внедрение научных исследований и их эффективность.

*Тема 7.* Общие требования к научно-исследовательской работе.

Виды контроля по дисциплине: зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.



## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

### **«Компьютерные технологии в металлургии»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.

Дисциплина реализуется кафедрой цифровые технологии и машины в литейном производстве.

Учебная дисциплина базируется на знаниях, полученных обучающимся на предыдущих уровнях образования и служит основой для выполнения магистерской диссертации.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью учебной дисциплины является: изучение прикладного программного обеспечения для автоматизации функционирования литейного производства.

Задачи изучения дисциплины:

изучить классификацию и назначение программного обеспечения, применяемого в металлургии;

освоить основы применения программного обеспечения для автоматизации технологических расчетов, виртуального проектирования и моделирования литейных технологий.

**Дисциплина нацелена на формирование:**  
профессиональных компетенций: (ПК-2.3).

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Прикладное программное обеспечение для функционирования литейного производства. Автоматизация расчетов с помощью прикладного программного обеспечения. Моделирование как средство отражения свойств материальных объектов. Классификация методов моделирования. Реализация метода конечных элементов в программных комплексах. Система компьютерного моделирования процессов литья WinCast.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3,0 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины лекционные (12 ч.), практические (48 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (48 ч.).

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

### «Ресурсосбережение в производстве металлических изделий»

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина «Ресурсосбережение в производстве металлических изделий» относится к обязательной части профессионального цикла и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении математики, физики, химии, материаловедения, является одной из основных дисциплин при подготовке магистров по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Целью изучения дисциплины «Ресурсосбережение в производстве металлических изделий», является изучение передового опыта, практических и научных подходов использованию в литейном производстве ресурсоэффективных и ресурсосберегающих технологий, выработки у магистрантов культуры бережливого отношения к окружающей среде и человеку, работающему в литейном цеху. Подготовка магистра к научно-исследовательской работе, защите дипломной работы. Развитие социально-воспитательного компонента основанного на бережливом отношении к природным ресурсам.

#### **Дисциплина нацелена на формирование**

##### *Профессиональных компетенций:*

ПК – 5.2. Способен анализировать новые технологические процессы и адаптировать передовой опыт литейного производства в литейном цехе.

**Содержание дисциплины:** Ресурсосбережение: ретроспективный обзор проблемы, виды ресурсов в литейном производстве, принципы, цели и типовые задачи, основные понятия и положения эффективного использования ресурсов.

Обеспечение качества литья, как условие бережливого производства.

Ключевые показатели эффективности в литейном производстве: выход годного, эффективность использования оборудования, энергопотребление (по всем компонентам), расход свежего песка, водопотребление, производительность труда. Самодиагностика, лучшие практики ресурсосберегающих технологий в литейном производстве. Не технические факторы ресурсосбережения.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные

(12ч.), практические (24 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Профессиональные коммуникации на иностранном языке»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть общенаучного цикла дисциплин подготовки магистров по направлению 22.04.02 Metallurgy.

Дисциплина реализуется кафедрой иностранных языков.

Основывается на базе дисциплин: «Иностранный язык».

Является основой для научно-исследовательской работы и подготовки магистерской диссертации.

**Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «**Профессиональные коммуникации на иностранном языке**» является формирование и развитие у студентов коммуникативных англоязычных навыков для их использования при решении профессиональных задач и в повседневном общении; развитие умений правильного оформления мысли на английском языке с точки зрения фонетики, грамматики, лексики; развитие навыков устной и письменной коммуникации; совершенствование уровня владения английским языком для осуществления профессиональной деятельности в иноязычной сфере.

Задачами дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» является: формирование социокультурной компетенции и поведенческих стереотипов, необходимых для успешной адаптации выпускников на рынке труда; развитие умения самостоятельно приобретать знания для осуществления профессиональной и научной коммуникации на иностранном языке; повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию, к работе с мультимедийными программами, электронными словарями, иноязычными ресурсами сети Интернет; развитие когнитивных и исследовательских умений, расширение кругозора и повышение информационной культуры студентов; формирование основ межкультурной коммуникации, воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов; формирование позитивного отношения к овладению как языком, так и мировой культурой; формирование профессиональной компетенции путем ознакомления с различными методами и приемами обучения иностранному языку и путем

привлечения к выполнению профессионально-ориентированных заданий; формирование у студентов навыков устного и письменного делового, профессионального и научного общения.

**Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций:** (УК-4, УК-5).

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Структурно-грамматические особенности текстов профессиональной направленности. Структурно-лексические особенности текстов профессиональной направленности. Научные презентации и ведение дискуссии на профессиональные темы. Составление аннотаций. Организация и проведение научной конференции.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3,0 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (24 ч.) и самостоятельная работа студента (84 ч.).

## **АННОТАЦИЯ** **рабочей программы учебной дисциплины** **«Педагогика высшей школы»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть общенаучного цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.

Дисциплина реализуется кафедрой педагогики.

Содержание дисциплины «Педагогика высшей школы» является логическим продолжением содержания дисциплин гуманитарного цикла и служит основой для прохождения практики и написания квалификационной работы.

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Педагогика высшей школы» является ознакомление с проблемным полем и достижениями педагогики высшей школы как науки, истоками и тенденциями развития высшей школы как социального института, теоретико-методологическими и методическими основами организации педагогического процесса в образовательных организациях высшего образования, основами проектирования и организации педагогического взаимодействия преподавателя и студентов, методами развития творческой личности и формирования профессионализма в процессе обучения и воспитания, с путями формирования и

совершенствования педагогического мастерства преподавателя высшей школы.

**Задачи:**

сформировать представление о специфике высшего образования в современном мире, о направлениях и тенденциях развития вузовского образовательного процесса в мировом образовательном пространстве; о роли педагогики высшей школы в решении теоретических и методических проблем реализации обучения и воспитания в высшей школе;

рассмотреть особенности и наиболее перспективные модели построения образовательного процесса и педагогической деятельности в вузе;

изучить образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания, обеспечивающие достижение планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося.

**Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций:** (УК-3, УК-5, УК-6),

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Педагогика высшей школы как наука и учебная дисциплина. Возникновение и становление высшего образования, и современные тенденции его развития. Культура педагогического взаимодействия преподавателей и студентов в образовательном пространстве высшей школы. Сущность педагогического процесса в высшей школе. Общетеоретические основы дидактики высшей школы. Закономерности и принципы обучения в высшей школе. Педагогические технологии и методы обучения в современной высшей школе. Организационные формы обучения в высшей школе. Содержание высшего образования и его проектирование. Воспитательная система современного высшего учебного заведения. Педагогический менеджмент.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3,0 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (24 ч.), семинарские/практические (12 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Методология и методы научных исследований в отрасли»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть общенаучного цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки: 22.04.02 Металлургия.

Дисциплина реализуется кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве.

Основывается на базе дисциплин бакалаврской программы.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Организация и планирование эксперимента», «Инновационные методы изготовления и контроля литых заготовок», «Математические методы оптимизации».

**Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Методология и методы научных исследований в отрасли (области знаний)» – анализ, систематизация и обобщение методов и методологических оснований научного познания, а также формирование навыков методологически грамотного осмысления конкретно-научных проблем.

Задачами изучения дисциплины «Методология и методы научных исследований в отрасли» является:

сформировать представления о методологии научного познания как отрасли интеллектуальной деятельности, одной из функций которой является осуществление взаимно обогащающих связей между различными дисциплинами;

сформировать представления о методах и формах научного познания; выработать методологическую рефлексию, направленную на осмысление и систематизацию опыта собственной исследовательской деятельности;

сформировать навыки аргументации собственных суждений и научной позиции на основе анализа, синтеза и обобщения научного материала.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных компетенций: (ОПК-4) выпускника.

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Организация и планирование научно-исследовательской работы. Цели и задачи исследований. Математическое обеспечение научных исследований. Теоретические исследования. Лабораторные и полупромышленные исследования. Исследования металлургических процессов. Основные методы

исследований в доменном производстве. Основные методы исследований в ферросплавном производстве. Основные методы исследований в сталеплавильном производстве.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3,0 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (48 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (60 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

### **«Математические методы оптимизации»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в вариативную часть общенаучного цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки: 22.04.02 Metallургия.

Дисциплина реализуется кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве.

Основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплины «Прикладная математика».

Служит основой для изучения дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов».

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Математические методы оптимизации» – приобретение студентами теоретических знаний и устойчивых навыков практического решения задач оптимизации, описываемых математическими моделями различных типов.

#### **Задачи:**

сформировать и развить практические умения и навыки формализации предметных задач с использованием математических моделей различного типа;

выработать умения и навыки выбора метода решения задачи в зависимости от типа и характеристик математической модели;

научить применять информационные технологии для решения задач оптимизации из различных областей знаний.

**Дисциплина нацелена на формирование**

общефессиональных компетенций: (ОПК-5.2.), универсальных компетенций выпускника (УК-1.1).

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Введение. Предмет и методы курса. Основные понятия оптимизации. Общая постановка задач математической оптимизации. Структура математических методов оптимизации. Этапы их применения в науке и практике. Безусловная оптимизация функции одной переменной. Многомерная безусловная оптимизация. Оптимизация однофакторных целевых функций. Оптимизация многофакторных целевых функций. Симплексные методы оптимизации. Последовательный симплекс-метод и симплекс-метод с автоматическим выбором шага. Методы оптимизация процессов описываемых линейными моделями. Техническая диагностика и ее задачи. Распознавание образов при построении математико-статистических моделей технологических процессов. Построение кусочно-линейных статистических моделей металлургических объектов. Поисковые методы оптимизации. Организация эксперимента для поиска оптимального решения.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4,0 зачетных единиц, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), практические (48 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (84 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

### **«Оборудование современных предприятий черной и цветной металлургии»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.

Дисциплина реализуется кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве.

Основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении профильных дисциплин бакалаврской программы.

Содержание дисциплины является основой для выполнения научно-исследовательской работы и магистерской диссертации.

### **Цели и задачи дисциплины**



Целью изучения дисциплины является приобретение студентами необходимых знаний и умений по специальности с учетом их возможной деятельности в производственно-технологических, проектно-конструкторских учреждениях.

Задачи изучения дисциплины:

устройство, назначение и условия работы металлургического оборудования для получения металлов;

достоинства и недостатки отдельных видов оборудования;

перспективы и направления совершенствования оборудования для получения металлов;

техничко-экономические показатели оборудования.

**Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций:** (ПК-3.2).

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Общие сведения о металлургических предприятиях. Оборудование обогатительных фабрик. Оборудование для окускования руд. Оборудование доменных цехов. Оборудование сталеплавильных цехов. Оборудование плавильных цехов цветной металлургии. Машины непрерывного литья заготовок. Оборудование прокатных цехов. Оборудование коксохимических цехов. Подъемно-транспортное оборудование прерывного и непрерывного действия.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 6,0 зачетные единицы, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), практические (60 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (144 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины «Разработка и реализация проектов»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит вариативную часть профессионального цикла дисциплин. Основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении профильных дисциплин бакалаврской программы.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Оборудование современных предприятий черной и цветной металлургии».

### **Цели и задачи дисциплины.**

Цель изучения дисциплины – анализ, систематизация и обобщение методов и методологических оснований проектной деятельности и практического опыта реализации профессионально-ориентированных проектов.

#### **Задачи:**

сформировать представления о разработке и реализации проектов в области энерго- и ресурсосберегающих технологий в области металлургии;

сформировать представления о разработке и реализации проектов по защите окружающей среды от техногенных воздействий производств;

выработать методологическую рефлексия, направленную на оценку инновационно-технологических рисков при внедрении новых продуктов проектов;

сформировать навыки оценки экономической эффективности технологических процессов, технико-экономического обоснования и разработки новых технологических процессов.

**Дисциплина нацелена на формирование:**  
профессиональных компетенций: (ПК-3.2).

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Цели и задачи предмета. Основные понятия и определения  
Методология управления проектами. Стандарты управления проектами.  
Системный подход к управлению проектами. Основные цели проекта, Smart-критерии. Создание нового проекта. Жизненный цикл проекта. Эффективность реализации проекта. Структурная декомпозиция работ.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4,0 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), практические (60 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины «Экспертизные исследования металлов и сплавов»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит вариативную часть профессионального цикла подготовки магистров по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия.

Дисциплина реализуется кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве.

Основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении профильных дисциплин бакалаврской программы.

Содержание дисциплины является основой для выполнения научно-исследовательской работы и магистерской диссертации.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины является углубление у обучающихся теоретических знаний об физико-химических и металлургических особенностях металлургической продукции, новых материалах и сплавах, а также формирование профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

#### **Задачи:**

Изучение основополагающих принципов оценки качества металлургической продукции.

изучение основополагающих принципов оценки характеристик металлургической продукции;

изучение регламентирующих документов для проведения экспертизы и исследования металлов.

**Дисциплина нацелена на формирование:**  
профессиональных компетенций: (ПК-5.1).

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Химический состав и физико-механические свойства. Неразрушающие методы контроля качества. Классификация дефектов и повреждений. Композиционные материалы. Технология обработки металлов.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4,0 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), практические (48 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (84 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Оборудование и технология художественного литья»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит вариативную часть профессионального цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.

Дисциплина реализуется кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении профильных дисциплин бакалаврской программы.

Содержание дисциплины служит основой для прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и выполнения магистерской диссертации.

**Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний технологических процессов изготовления художественных изделий методом литья и оборудования для изготовления данных отливок.

Задачи дисциплины – ознакомление студентов с этапами создания оборудования для художественного литья, основами литейных процессов, литейными сплавами, формовочными материалами, способами литья и оборудованием необходимым для изготовления художественных отливок.

**Дисциплина нацелена на формирование;**  
профессиональных компетенций: (ПК-3.1).

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Введение. Место художественных изделий в жизни человека. Этапы создания оборудования для художественного литья. Литейные сплавы. Формовочные материалы. Выплавка металла. Модели. Литьё по выплавляемым моделям. Ювелирное литьё. Специальные способы литья. Отделка литья. Реставрация и консервация.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4,0 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), практические (60 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

### **«Обработка экспериментальных данных»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит вариативную часть профессионального цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.

Дисциплина реализуется кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении профильных дисциплин бакалаврской программы.

Содержание дисциплины служит основой для выполнения научно-исследовательской работы и подготовки магистерской диссертации.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Цель изучения дисциплины является получение студентами теоретических и практических навыков обработки результатов эксперимента при проведении исследований в металлургии и литейном производстве.

#### **Задачи:**

изучение метрологического и приборно-аппаратурного обеспечения экспериментальных исследований;

изучения основных видов экспериментальных исследований в металлургии и литейном производстве;

формирования умения обрабатывать результаты экспериментальных исследований;

формирование навыков проведения расчетов и визуализации результатов математического моделирования на ПК;

формирование навыков математической обработки экспериментальных исследований.

**Дисциплина нацелена на формирование:**  
профессиональных компетенций: (ПК-4.3).

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Основы методологии и общая методика научного исследования. Метрологическое и приборно-аппаратурное обеспечение экспериментальных исследований. Основные виды экспериментальных исследований и обработки результатов. Анализ результатов пассивного эксперимента. Эмпирические зависимости. Оценка погрешностей результатов наблюдений. Методы планирования экспериментов. Анализ и организация активного эксперимента. Организация эксперимента при моделировании многокомпонентных систем. Организация эксперимента при решении задач оптимизации. Работа с опытными данными.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4,0 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), практические (48 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (84 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины «Автоматические формовочные линии»**

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина «Автоматические формовочные линии» относится к базовой части профессионального цикла и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении математики, физики, детали машин, сопротивление материалов и является первой основной дисциплиной при подготовке магистров по направлению подготовки 22.04.02.01 Metallургия. Является основой для изучения дисциплины «Проектирование литейных цехов» Цели и задачи дисциплины: Целью изучения дисциплины является повышение уровня знаний выпускников в области литейного производства. В процессе изучения данного курса используют знания, полученные ранее студентами при изучении практически всех общенаучных, общеинженерных и специальных дисциплин. Дисциплина нацелена на формирование профессиональных:

ПК – 3.1.

Содержание дисциплины: Классификация литейных машин. Особенности формовочных смесей как деформируемых материалов. Проектирование литейного оборудования. Закономерности эволюции технических систем. Системный подход к проектированию машин. Стадии создания систем. Смесеприготовительное оборудование. Смесители, их типы. Бегуны с вертикальными катками, центробежные, сдвоенные катковые и безкатковые смесители, лопастные смесители. Технологическое оборудование плавильного и заливочного отделений. Литейные ковши. Типы ковшей. Расчет конического ковша с поворотным механизмом. Механизация и автоматизация заливки форм на литейном конвейере. Автоматические формовочные линии различных переделов. Виды контроля по дисциплине: экзамен. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 ч.), практические (20 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (104 ч.), выполнение индивидуальных заданий (36 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Художественное литье и художественная обработка материалов»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки магистров по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия.

Дисциплина реализуется кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве.

Основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении профильных дисциплин бакалаврской программы.

Содержание дисциплины является основой для выполнения научно-исследовательской работы и магистерской диссертации.

**Цели и задачи дисциплины.**

Цель изучения дисциплины - приобретение студентами знаний технологических процессов изготовления художественных изделий методом литья и оборудования для изготовления данных отливок.

Задачи дисциплины – ознакомление студентов с историей развития художественного литья, основами литейных процессов, литейными сплавами, формовочными материалами, способами литья и необходимым для изготовления отливок оборудованием.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций: (ПК-2.2).

**Содержание дисциплины** включает в себя следующие основные разделы и темы:

Введение. История развития художественной обработки металлов. Металлы в декоративно-прикладном искусстве. Современные художественные и ювелирные изделия из металлов. Металлы и сплавы для изготовления художественных изделий. Изготовление и обработка художественных изделий из металлов и сплавов. Сборочные операции. Декоративная и антикоррозийная обработка поверхностей художественных изделий.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5,0 зачетные единицы, 180 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ч.), практические (60 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Новые конструкционные материалы»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина «Новые конструкционные материалы» относится к обязательной части профессионального цикла и базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении физики, химии, материаловедения, технологии конструкционных материалов, является одной из основных дисциплин при подготовке магистров по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия

**Цели и задачи дисциплины:**

Цель изучения дисциплины – приобретение студентами системы знаний и навыков в области применения новых конструкционных материалов при производстве отливок из различных сплавов в технологических процессах литья.

Развитие социально-воспитательного компонента основанного на восприятии нового, соприкосновении с новыми материалами и технологиями их обработки.

**Дисциплина нацелена на формирование**

*Профессиональных компетенций:*

ПК – 3.2.

**Содержание дисциплины:** Современные металлы и металлические сплавы. Чугуны: серые, высокопрочные, ковкие. Конструкционные стали. Алюминиевые сплавы. Алюминиевые сплавы для использования в аэрокосмической области. Сплавы на основе меди. Магниевого сплавы. Металлы с особыми свойствами, биметаллические сплавы. Керамические материалы. Порошковые материалы. Композиционные материалы. Современные связующие материалы (комплексы) для изготовления литейных форм и стержней. Полимерные материалы на основе синтетических смол.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единицы, 180 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28ч.), практические (42 ч.), занятия и самостоятельная работа студента (82 ч.), выполнение индивидуального задания (27ч.).