

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01)

**«Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и
производства отливок из черных и цветных металлов»**

для специальности 22.02.03

Литейное производство черных и цветных металлов
(базовая подготовка)

г. Челябинск, 2024 г

| | | |
|--|--|--|
| <p>Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС СПО для специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов и примерной программой профессионального модуля ПМ01 «Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов», и требований работодателей</p> | <p>ОДОБРЕННО Предметной (цикловой) комиссией 22.02.03 протокол № _____ от «__» _____ 2024г. Председатель ПЦК _____ О.Е. Алябьева</p> | <p>УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УМР _____ Т.Ю. Крашакова «__» _____ 2024г.</p> |
|--|--|--|

Составитель: Алябьева О.Е - преподаватели ГБПОУ «ЮУрГТК»

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

| | |
|--|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 8 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 24 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 29 |

АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

рабочей программы профессионального модуля ПМ01
«Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов»

для специальности

22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов,
разработанной преподавателем

Южно-Уральского государственного технического колледжа Алябьевой О.Е.

Рабочая программа модуля составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, с учетом времени, отведенного на изучение дисциплины учебными планами. Данный модуль относится к циклу профессиональных дисциплин и определяет общий объем знаний и умений, составляющих базу профессиональных компетенций.

Настоящая программа рассчитана на 1116 часов аудиторных занятий и включает в себя 6 МДК, логически связанных между собой, которые обеспечивают профессиональную подготовку специалистов среднего звена по указанной специальности.

Содержание модуля логически выстроено и ориентировано на условия производства. Темы практических занятий в достаточной мере согласуются с практической работой технологов на производстве. Тематика самостоятельной работы и курсовых проектов соответствуют реальным задачам современного развития машиностроительного производства и направлениям развития нашего предприятия.

Производственные практики, предусмотренные программами профессиональных модулей, позволят выпускникам закрепить полученные знания при работе в производственных подразделениях предприятий машиностроительного профиля.

Рабочая программа модуля предусматривает освоение содержания следующих МДК: «Исходных материалов для производства отливок из черных и цветных металлов»; «Анализ свойств структуры материала», «Рациональные режимы технологических операций изготовления отливок», «Основных технико-экономических показателей производства отливок», «Конструкторской и технологической документации».

Практическая направленность дисциплины реализуется через выполнение практических работ, на проведение которых программой отводится 118 часов.

Рабочая программа предусматривает самостоятельную работу студентов по изучению отдельных теоретических вопросов, по подготовке и выполнению отчетов по лабораторно-практическим занятиям, отчетов по практике и индивидуальных заданий. На самостоятельную работу отводится 360 часов.

Рабочая программа может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования.

Ведущий специалист кузнечно-литейного дивизиона «ООО ЧТЗ УРАЛТРАК»

В.Б. Федоров



1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Выбирать исходные материалы для производства отливок.

ПК 1.2 Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок.

ПК 1.3 Выполнять расчеты, необходимые при разработке технологических процессов изготовления отливок.

ПК 1.4 Устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок.

ПК 1.5 Рассчитывать основные технико-экономические показатели производства отливок.

ПК 1.6 Оформлять и читать конструкторскую и технологическую документацию по литейному производству.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выбора исходных материалов для производства отливок;
- анализа свойств и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок;
- выполнения расчетов, необходимых при разработке технологических процессов изготовления отливок;
- установки и осуществления рациональных режимов технологических операций изготовления отливок;
- расчета основных технико-экономических показателей производства отливок;
- оформления и чтения конструкторской и технологической

документации по литейному производству;

- разработки конструкторской и технологической документации по изготовлению типовых отливок несложной формы;

уметь:

- выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок;

- устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок;

- использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии;

знать:

- литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок;

- методы расчета оптимальных составов шихты и параметров технологического процесса изготовления отливок;

- оптимальные технологии выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, способов получения литейных форм и стержней;

- назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;

- общие сведения об автоматических системах управления технологическими процессами выплавки литейных сплавов и изготовления отливок;

- функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – **1476** часов, в том числе часть рабочей программы 640 часов реализуется в форме практической подготовки:

- практических работ - **118** часов;

- курсовая работа - **20** часов;

- курсовой проект - **30** часов;

- учебная практика – **108** часов;

- производственная практика - **288** часов;

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **1080** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **720** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **360** часов;

учебной и производственной практики – **396** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|--------|--|
| ПК 1.1 | Выбирать исходные материалы для производства отливок. |
| ПК 1.2 | Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок. |
| ПК 1.3 | Выполнять расчеты, необходимые при разработке технологических процессов изготовления отливок. |
| ПК 1.4 | Устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок. |
| ПК 1.5 | Рассчитывать основные технико-экономические показатели производства отливок. |
| ПК 1.6 | Оформлять и читать конструкторскую и технологическую документацию по литейному производству. |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3 | Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях |
| ОК 4 | Осуществлять поиск, анализ и использование информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9 | Быть готовым к смене технологии в профессиональной деятельности |

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПМ. 01

| МДК и УП, ПП | Промежуточная аттестация по семестрам | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|----|----|----|-----|------|
| | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| МДК 01.01 | | ДЗ | | | | |
| МДК 01.02 | | | ДЗ | | | |
| МДК 01.03 | | | ДЗ | | | |
| МДК 01.04 | | | | | Э | |
| МДК 01.05 | | | | | | ДЗ |
| МДК 01.06 | | | | Э | | |
| УП. 01 Учебная практика | | ДЗ | | | | |
| ПП.01 Производственная практика | | | | | | ДЗ |
| Экзамен (квалификационный) | | | | | | Эк |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

| Код профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | |
|----------------------------------|--|-------------|---|---|---|-------------------------------------|---|---------------|---|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная часов | Производственная (по профилю специальности) часов |
| | | | Всего, часов | в т.ч., лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ПК 1.1. ОК1-ОК9 | Раздел 1. Шихтовые, формовочные и стержневые материалы для производства отливок. | 198 | 60 | 8 | | 30 | | 108 | - |
| ПК 1.3. ОК1-ОК9 | Раздел 2. Технологический процесс изготовления отливки | 204 | 112 | 22 | | 56 | | - | 36 |
| ПК 1.2. ОК1-ОК9 | Раздел 3. Свойства и структура материалов | 193 | 105 | 24 | | 52 | | - | 36 |
| ПК 1.4. ОК1-ОК9 | Раздел 4. Режимы технологических операций изготовления отливок. | 297 | 174 | 12 | 30 | 87 | 15 | - | 36 |
| ПК 1.6. ОК1-ОК9 | Раздел 5. Конструкторская и технологическая документация | 207 | 114 | 40 | | 57 | | - | 36 |
| ПК 1.5. ОК1-ОК9 | Раздел 6. Техничко-экономические показатели работы участка | 377 | 155 | 12 | 20 | 78 | 10 | - | 144 |
| Всего: | | 1476 | 1116 | 118 | 50 | 360 | 25 | 108 | 288 |

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ 01. ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЛАВКИ, ЛИТЬЯ И ПРОИЗВОДСТВА ОТЛИВОК ИЗ
ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект и курсовая работа | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| Раздел 1 Шихтовые, формовочные и стержневые материалы для производства отливок | | | 198 | |
| МДК 01.01 Выбор исходных материалов для производства отливок | | | 90 | |
| Тема 1.1 Теоретические основы литейного производства | Содержание | | 30 | |
| | 1. | Понятие о сплаве и его составе. Квалификация сплавов для литья. Способы их получения. Литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок. | | 1 |
| | 2. | <i>Процессы, происходящие при плавке. Нагрев и расплавление металлов. Физические свойства металлов и их влияние на процесс нагрева.*</i> | | |
| | 3. | Адсорбция, диффузия газов в металлах. Факторы, влияющие на эти процессы. Взаимодействие расплава с атмосферой печи, футеровкой и материалом фильтра. Защита металлического расплава. | | |
| | 4. | Рафинирование металлов и сплавов. Заполнение литейной формы расплавом. Литниковые системы.* | | |
| | Практическая подготовка | | 5 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 15 | |
| | Заполнение таблицы , составление тестовых заданий, подготовка рефератов, выполнение эскиза, ответы на вопросы | | | |
| Тема 1.2 Шихтовые материалы для получения отливок из чугуна | Содержание | | 10 | 2 |
| | 1. | <i>Металлическая шихта. Шихтовые материалы. Металлическая шихта: чугун, лом, стальные отходы, ферросплавы, и их характеристика по ГОСТу.*</i> | | |
| | 2. | Неметаллическая шихта. Топливо и флюсы для плавки чугуна, их характеристика по ГОСТ 3340-80 | 8 | |
| | 3. | <i>Подготовка металлической шихты, топлива и флюсов к плавке.*</i> | | |
| | Практическая подготовка | | 5 | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|----|
| | Лабораторные работы | | - | | |
| | Практические занятия | | 2 | | |
| | 1. | Выбор состава шихты для получения отливок заданного химического состава. | | | |
| | Самостоятельная работа студента | | 5 | | |
| | | Заполнение таблицы, составление теста, ответы на контрольные вопросы | | | |
| Тема 1.3 Исходные формовочные материалы для производства отливок | Содержание | | 8 | 2 | |
| | 1. | Квалификация песков по количеству глинистой составляющей, минералогическому и зерновому составу. Область применения кварцевых песков. Некварцевые пески.* | 6 | | |
| | 2. | Минералогический состав формовочных глин, их строение, квалификация. Влияние нагрева на связующие свойства глин. Стандарты на формовочные материалы. *Технология переработки свежих формовочных материалов.* | | | |
| | 3. | Связующие материалы. Органические, неорганические.* Водные неводные связующие. Классификация связующих*. | | | |
| | 4. | Вспомогательные формовочные материалы. | | | |
| | Лабораторные работы | | 2 | | |
| | 1. | Определение среднего размера зерна и коэффициента однородности песка. | | | |
| | Практическая подготовка | | 5 | | |
| | Практические занятия | | - | | |
| | Самостоятельная работа студента | | 4 | | |
| | | | Заполнение таблицы, выполнение реферата, ответы на вопросы | | |
| | Тема 1.4 Формовочные и стержневые смеси для производства отливок | Содержание | | | 11 |
| 1. | | Классификация формовочных смесей: единые, облицовочные, наполнительные, естественные и синтетические, для сырых и сухих форм. *Требования к смесям. * | 7 | | |
| 2. | | Типовые составы формовочных и стержневых смесей, преимущества современных смесей типа ХТС, ЖСС. Технология приготовления смесей, их регенерация. *Переработка горелой смеси.* | | | |
| 3. | | Вспомогательные составы: отделочные пасты, клеи и др. | | | |
| Практическая подготовка | | 5 | | | |
| Лабораторные работы | | - | | | |
| Практические занятия | | 4 | | | |
| 1. | | Составление схемы технологического процесса приготовления формовочных смесей. | | | |
| Самостоятельная работа студента | | 6 | | | |
| | | Составление тестов, ответы на контрольные вопросы | | | |
| Дифференцированный зачет | | | 1 | | |
| Учебная практика | 1.Инструктаж по технике безопасности и организации рабочего места шихтовщика | | | | |
| | 2.Выбор шихты для производства отливок из сплавов на основе алюминия | | | | |
| | 3.Выбор шихты для производства отливок из сплавов на основе меди | | | | |
| | 4.Выбор шихты для производства отливок из сплавов на основе цинка | | | | |
| | 5.Выбор шихты для производства отливок из сплавов на основе олова | | | | |
| | 6.Выбор шихты для производства отливок из углеродистой стали | | | | |

| | | | |
|---|--|------------|----------|
| | 7.Выбор шихты для производства отливок из легированной стали | | |
| | 8.Выбор шихты для производства отливок из серого чугуна | | |
| | 9.Организация рабочего места земледеля | | |
| | 10.Выбор материала наполнителя для приготовления формовочной смеси | | |
| | 11.Выбор материала связующего для формовочной смеси | | |
| | 12.Выбор материала наполнителя для приготовления стержневой смеси | | |
| | 13.Выбор материала связующего для стержневой смеси | | |
| | 14.Приготовление формовочной смеси в бегунах | | |
| | 15.Приготовление стержневой смеси в бегунах | | |
| ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ | | | |
| Раздел 2 Технологический процесс изготовления отливки | | 204 | |
| МДК. 01.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок | | 168 | |
| Тема 2.1 Способы расчета литниковых систем для производства отливок | Содержание | 23 | |
| | 1. Метод расчета типовых литниковых систем для производства отливок. | | 2 |
| | 2. Метод расчета дроссельных литниковых систем для производства отливок. | | |
| | 3. Метод расчета литниковых систем для форм с вертикальным разъемом. | | |
| | 4. Метод расчета литниковых систем для производства отливок из высокопрочного чугуна. | 11 | |
| | 5. Метод расчета литниковых систем для производства отливок из алюминиевых и магниевых сплавов. | | |
| | Практическая подготовка | 12 | |
| | Лабораторные работы | - | |
| | Практические занятия | 12 | |
| | 1. Расчет литниковых систем по способу Озанна-Диттерта для отливок из чугуна и стали. | | |
| | 2. Расчет дроссельных литниковых систем. | | |
| | 3. Расчет литниковых систем для форм с вертикальным разъемом. | | |
| | 4. Расчет литниковых систем для высокопрочного чугуна. | | |
| | 5. Способы расчета литниковых систем для отливок из цветных сплавов. | | |
| | Самостоятельная работа студента | 11 | |
| | Завершение расчета; выполнение эскиза, расчета; ответы на вопросы | | |
| Тема 2.2 Методы расчета оптимальных составов шихты для изготовления отливок | Содержание | 14 | |
| | 1. Аналитический метод расчета оптимального состава шихты для производства отливок из сплавов с заданным химическим составом.* | | 2 |
| | 2. Порядок расчета оптимального состава шихты методом подбора.* | | |
| | 3. Метод расчета оптимального состава шихты для производства отливок из белого чугуна. | 10 | |

| | | | | |
|---|--|--|----|---|
| | Практическая подготовка | | 10 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 4 | |
| | 1. | Расчет состава шихты для производства отливок с заданным химическим составом сплава аналитическим методом. | | |
| | 2. | Расчет состава шихты для производства отливок методом подбора. | | |
| | 3. | Расчет состава шихты для производства отливок из белого чугуна. | | |
| | Самостоятельная работа студента Расчет состава шихты, составление сравнительной таблицы, решение ситуационной задачи, ответы на контрольные вопросы | | 7 | |
| Тема 2.3 Расчет газового режима формы | Содержание | | 8 | 2 |
| | 1. | Метод расчета газового режима формы во время заливки формы расплавом. * | | |
| | Практическая подготовка | | 4 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1. | Расчет газового режима формы во время заливки форм. | | |
| | Самостоятельная работа студента Завершение расчета, написание реферата, ответы на контрольные вопросы | | 4 | |
| | Тема 2.4 Расчет объема прибыли для питания отливки | Содержание | | 28 |
| 1. | | Порядок расчета объема прибыли для питания отливки по методу Василевского. * | | |
| 2. | | Порядок расчета объема прибыли для питания отливки по методу Пржибыла. * | | |
| 3. | | Определение числа прибылей. Порядок расчета размеров холодильников для заданной отливки. * | 18 | |
| Практическая подготовка | | 20 | | |
| Лабораторные работы | | - | | |
| Практические занятия | | 2 | | |
| 1. | | | | Расчет объема прибыли по методу Пржибыла. |
| Самостоятельная работа студента Завершение расчета, выполнение расчета, выполнение эскиза, ответы на контрольные вопросы | | 14 | | |
| Тема 2.5 Расчет массы груза при заливке металла в форму | | Содержание | | 12 |
| | 1. | Метод расчета подъемной силы (масса груза) при заливке металла в форму. * | 10 | |
| | Практическая подготовка | | 8 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1. | Расчет подъемной силы (масса груза) при заливке металла в форму для заданной отливки. | | |
| | Самостоятельная работа студента Выполнение расчета, написание реферата, ответы на контрольные вопросы | | 6 | |

| | | | | |
|---|---|---|-----|---|
| Тема 2.6 Расчет объема ковша для заливки расплава в формы | Содержание | | 10 | |
| | 1. | Метод расчета емкости разливочного ковша для заливки расплава в формы. | | 2 |
| | 2. | Расчет числа ковшей или заливочных устройств для производства отливок.* | | |
| | Практическая подготовка | | 4 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 5 | |
| Выполнение эскиза, решение ситуационной задачи, ответы на вопросы | | | | |
| Тема 2.7 Расчет оптимальных размеров формы для изготовления отливок | Содержание | | 16 | |
| | 1. | Методы расчета оптимальных размеров формы для изготовления в ней заданного количества отливок. Коэффициент объема формы- КОФ. | | 2 |
| | Практическая подготовка | | 14 | |
| | Лабораторные работы | | | |
| | Практические занятия | | | |
| | Самостоятельная работа студента | | 8 | |
| | Выполнение эскиза, написание реферата, ответы на контрольные вопросы | | | |
| Дифференцированный зачет | | | 1 | |
| Производственная практика | Участие в мероприятиях по выбору и расчету шихтовых материалов для отливок из стали | | 36 | |
| | Участие в мероприятиях по выбору и расчету шихтовых материалов для отливок из чугуна | | | |
| | Участие в мероприятиях по выбору и расчету шихтовых материалов для отливок из цветных сплавов | | | |
| | Участие в мероприятиях по расчету литниковой системы | | | |
| | Участие в мероприятиях по расчету массы груза | | | |
| | Участие в мероприятиях по расчету габаритных размеров опок | | | |
| | Участие в мероприятиях по расчету емкости заливочного ковша | | | |
| Раздел 3. Свойства и структура материалов | | | 193 | |
| МДК. 01.03 Анализ свойств и структуры материала | | | 157 | |
| Тема 3.1 Свойства и структура металлов и сплавов | Содержание | | 58 | 2 |
| | 1. | Характеристика металлов и сплавов в зависимости от состав и структуры. | 48 | |
| | 2. | Применение литейных сплавов в промышленности в зависимости от их структуры и свойств. | | |
| | Практическая подготовка | | 10 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 10 | |
| | 1. | Определение характеристик металлов и сплавов в зависимости от их применения. | | |
| | 2. | Рентгеноструктурный анализ чугунов чугунов. | | |
| | 3. | Рентгеноспектральный метод определения микроструктуры чугунов | | |

| | | | | |
|---|--|--|-----|---|
| | 4 | Определение области применения сплава в зависимости от структуры сплава: бронзы, латуни | | |
| | 5. | Определение области применения сплава в зависимости от структуры сплава: силумины, магниевые сплавы. | | |
| | Самостоятельная работа студента Составление таблиц, написание реферата, составление теста, ответы на контрольные вопросы | | 29 | |
| Тема 3.2 Методы исследования и испытания металлов и сплавов | Содержание | | 46 | 2 |
| | 1. | Методы исследования структур и испытания свойств чугунов. | 32 | |
| | 2. | Методы исследования структур и испытания свойств сталей. | | |
| | 3. | Методы исследования структур и испытания свойств цветных сплавов. | | |
| | Практическая подготовка | | 14 | |
| | Лабораторные работы | | 14 | |
| | 1. | Исследование структур чугунов методом макро- и микроанализа. | | |
| | 2. | Исследование структур сталей методом макроанализа. | | |
| | 3. | Исследование структур сталей методом микроанализа. | | |
| | 4. | Исследование структур алюминиевых сплавов методом макро- и микроанализа. | | |
| | 5 | Исследование структур цинковых сплавов методом макро- и микроанализа. | | |
| | 6 | Определение ударной вязкости чугунов | | |
| | 7 | Определение ударной вязкости сталей, цветных металлов | | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента Заполнение таблиц, написание рефератов, составление презентации, составление тестов, описание процесса, ответы на контрольные вопросы | | 23 | |
| ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ | | | 1 | |
| Производственная практика | Участие в мероприятиях по исследованию макро структуры черных и цветных сплавов. Оценка результатов. | | 36 | |
| | Участие в мероприятиях по исследованию микроструктуры черных и цветных сплавов. Оценка результатов. | | | |
| | Участие в мероприятиях по определению механических свойств чугунов. Оценка результатов. | | | |
| | Участие в мероприятиях по определению механических свойств сталей. Оценка результатов. | | | |
| | Участие в мероприятиях по определению механических свойств цветных металлов. Оценка результатов | | | |
| Раздел 4. Режимы технологических операций изготовления отливок | | | 405 | |
| МДК. 01.04. Рациональные режимы технологических операций изготовления отливок | | | 261 | |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Тема 4.1 Общие понятия о литейных формах для изготовления отливок | Содержание | | 6 | |
| | 1. | Типы литейных форм: (разовые, постоянные, полупостоянные), область их применения; требования, предъявляемые к ним. | | |
| | 2. | Требования к конструкции отливок. Элементы литейной формы. Литниковые системы. Конструкции литниково – питающих систем. Сужающие и расширяющие литниковые системы. Определение тепловых узлов отливки. Прибыли. Холодильники.* | | |
| | 3. | Модельный комплект. Состав. Проектирование. Изготовление. Модельно- стержневая оснастка и опоки. | | |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента Решение ситуационной задачи, выполнение расчета, ответы на контрольные вопросы | | 3 | |
| Тема 4.2 Технология изготовления литейной формы | Содержание | | 8 | 2 |
| | 1. | Технология ручной формовки. Инструмент для ручной формовки. Почвенная формовка. Формовка в 2-х и нескольких опоках.* | | |
| | 2. | Машинные способы формовки. Технологическая оснастка для машинной формовки. Уплотнение смеси прессованием, встряхиванием, пескометом, импульсом и др. способами. | | |
| | 3. | Вакуумно- пленочный способ формовки. Газифицируемые формы. | | |
| | 4. | Технология машинной формовки. Опочная формовка. Безопочная формовка. Автоматизированная опочная и безопочная формовка. Установка и осуществление рациональных режимов технологических операций. | | |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| Самостоятельная работа студента Выполнение схем, заполнение аналитической таблицы, зарисовка формы, ответы на контрольные вопросы | | 4 | | |
| Тема 4.3 Изготовление стержней для производства отливок | Содержание | | 6 | 2 |
| | 1. | Требования к стержням. Классификация стержней. Элементы конструкции стержней. | | |
| | 2. | Ручное изготовление стержней с конвективной сушкой. | | |
| | 3. | Машинное изготовление стержней с конвективной сушкой. | 2 | |
| | 4. | Технология изготовления стержней по горячей оснастке. Пескодувный, бункерный, центробежный способы изготовления оболочковых стержней. | | |
| | 5. | Изготовления стержней по холодной оснастке. | | |
| | Практическая подготовка | | 4 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 4 | |
| | 1. | Составление алгоритма технологического процесса изготовления форм.* | | |
| 2. | Составление эскизов литейной формы для заданной отливки.* | | | |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| | Самостоятельная работа студента Заполнение таблиц, ответы на контрольные вопросы | | 3 | |
| Тема 4.4. Плавка чугуна | Содержание | | 8 | 2 |
| | 1. | Плавка чугуна в вагранке. Температурные зоны вагранки. | 6 | |
| | 2. | Роль шлаков в процессе плавки. Удаление серы и фосфора из чугуна. | | |
| | 3. | Состав отходящих газов. Способы интенсификации плавки. Плавка чугуна в электропечах. | | |
| | Практическая подготовка | | 2 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1. | Составление схемы процесса плавки чугуна. | | |
| | Самостоятельная работа студента Выполнение эскизов | | 4 | |
| | Тема 4.5. Чугуны для получения отливок | Содержание | | 6 |
| 1. | | Классификация серых чугунов по структуре и механическим свойствам. | | |
| 2. | | Влияние химического состава чугуна на качество отливок. | | |
| 3. | | Литейные свойства чугунов.* | | |
| Практическая подготовка | | 1 | | |
| Лабораторные работы | | - | | |
| Практические занятия | | - | | |
| Самостоятельная работа студента Заполнение таблицы, определение механических свойств, выбор рекомендуемых составов чугуна, ответы на контрольные вопросы | | 3 | | |
| Тема 4.6. Плавка стали | Содержание | | 4 | 2 |
| | 1. | Технология плавки стали в литейных печах. Физико- химические процессы, протекающие при плавке. | | |
| | Практическая подготовка | | 2 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1. | Составление алгоритма плавки алюминиевых сплавов*. | | |
| | Самостоятельная работа студента Описание технологического процесса, ответы на контрольные вопросы | | 2 | |
| | Тема 4.7. Технологические основы плавки и литья сплавов из цветных металлов для производства отливок | Содержание | | 4 |
| 1. | | Общие сведения о цветных металлах и сплавах. Основы технологии плавки. Защита расплава. Рафинирование, раскисление и модифицирование расплавов. Литейные свойства сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок.* | | |
| Практическая подготовка | | 1 | | |
| Лабораторные работы | | - | | |
| Практические занятия | | - | | |
| Самостоятельная работа студента | | 2 | | |

| | | | | |
|---|--|--|----|---|
| | Разработка технологического процесса, ответы на вопросы | | | |
| Тема 4.8. Основы кристаллизации и затвердевания отливок | Содержание | | 8 | |
| | 1. | Кристаллизация отливок. Закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок. Усадочные процессы в отливках. | 6 | 2 |
| | Практическая подготовка | | 2 | |
| | Лабораторные работы | | 2 | |
| | 1. | Определение свободного или затрудненной усадки сплава для изготовления отливок. | | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | Определение свободной или затрудненной усадки сплавов для изготовления отливок | | | |
| | Самостоятельная работа студента | | 4 | |
| Тема 4.9. Протяжка моделей и стержневых ящиков для производства отливок | Содержание | | 8 | |
| | 1. | Анализ усилий, действующих на формы при протяжке моделей. Конструктивные решения, обеспечивающие качественную протяжку.* | | 2 |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 4 | |
| | Запись операций технологического процесса, зарисовка стержня и модели отливки | | | |
| | Содержание | | 10 | |
| Тема 4.10. Сборка форм для производства отливок | 1. | Сборка сырых и сухих форм. Установка стержней и контроль их положения. Исправление дефектов.* Окрашивание форм.* Установка литниковых и выпорных чаш. *Нагрузка или скрепление полуформ. Влияние сборки на качество литья. *Меры борьбы с браком.* | | 2 |
| | Практическая подготовка | | 2 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 5 | |
| | Решение ситуационной задачи, выполнение эскиза, ответы на вопросы | | | |
| | Содержание | | 6 | |
| | 1. | Ковши для заливки форм металлом, их подготовка, область применения.* Автоматизация заливки. Специальные способы очистки. Зачистка и грунтовка отливок. | | 2 |
| Тема 4.11. Заливка форм | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 3 | |
| | Решение ситуационной задачи, ответы на контрольные вопросы | | | |
| | Содержание | | 4 | |
| Тема 4.12. Выбивка, обрубка, очистка и зачистка отливок | 1. | Определение температуры и времени выбивки отливок и времени их охлаждения после выбивки. *Этапы выбивки отливок из форм. Вибрационная выбивка. Инерционная выбивка. | | 2 |

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| | | Выбивка методом прошивания. Удаление стержней из отливок. Гидравлическая выбивка стержней. Электрогидравлическая выбивка стержней. | | |
| | 2. | Методы отделения литниковых систем от отливок. | | |
| | 3. | Очистка отливок от пригара и мелких заливов. Дробеметная очистка отливок. Дробеструйная очистка отливок. Специальные способы очистки. Зачистка и грунтовка отливок. | | |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента Заполнение таблицы, выполнение эскизов, ответы на вопросы | | 2 | |
| Тема 4.13. Производство отливок из ковкого, белого и высокопрочного чугуна | Содержание | | 6 | 2 |
| | 1. | <i>Сущность способа получения отливок из ковкого чугуна. Классификация ковкого чугуна по стандарту. Особенности конструкции отливок и технологии изготовления литейных форм. Литниково-питающие системы. Их особенности. Особенности плавки белого чугуна.</i> | | |
| | 2. | Марки, состав и свойства высокопрочного чугуна по ГОСТу. Получение чугуна с шаровидным графитом. Модификаторы и способы их введения в расплав. | | |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента Заполнение таблицы, ответы на вопросы | | 3 | |
| Тема 4.14. Производство отливок из стали | Содержание | | 6 | 2 |
| | 1. | <i>ГОСТ на сталь для получения отливок. Классификация сталей. Область применения, эксплуатационные и литейные формы. Особенности литниковых систем для стальных отливок. Установка и осуществление рациональных режимов технологических операций изготовления отливок.</i> | | |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента Составление таблицы, ответы на вопросы | | 3 | |
| | | | | |
| Тема 4.15. Производство отливок из цветных сплавов | Содержание | | 6 | 2 |
| | 1. | <i>Особенности литья из алюминиевых, магниевых, медных, цинковых и тугоплавких сплавов.* Оптимальные технологии выплавки литейных сплавов для изготовления отливок.</i> | | |
| | Практическая подготовка | | 2 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 3 | |
| | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|----|---|
| | Запись операций технологического процесса, ответы на вопросы | | | |
| Тема 4.16. Технологическое оборудование для подготовки исходных формовочных материалов и приготовления смесей | Содержание | | 10 | |
| | 1. | Оборудование складов формовочных материалов. | | 2 |
| | Практическая подготовка | | 2 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 5 | |
| | Решение ситуационной задачи, ответы на вопросы | | | |
| Тема 4.17. Технологическое оборудование для изготовления форм и стержней | Содержание | | 4 | |
| | 1. | Назначение, конструкции и принцип действия оборудования для уплотнения формовочных смесей. Автоматические линии.* | | 2 |
| | 2. | Назначение, конструкции и принцип действия оборудования для изготовления стержней. Принцип выбора наиболее эффективного оборудования для производства отливок. | | |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 2 | |
| Тема 4.18. Технологическое оборудование для получения отливок | Содержание | | 10 | |
| | 1. | Назначение, конструкции и принцип действия оборудования складов шихты, правильных и заливочных отделений.* | | 2 |
| | 2. | Назначение, конструкции и принцип действия оборудования для выбивки, обрубки и очистки отливок. | | |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 5 | |
| Тема 4.19. Оборудование для специальных способов литья | Содержание | | 4 | |
| | 1. | Назначение, конструкции и принцип действия оборудования для литья в металлические и оболочковые формы.* | | 2 |
| | 2. | Назначение, конструкции и принцип действия оборудования для литья слитков и заготовок. Принцип выбора наиболее эффективного оборудования для производства отливок. | | |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 2 | |
| Тема 4.20. Автоматизация | Выполнение эскизов | | | |
| | Содержание | | 10 | |

| | | | | |
|--|--|--|----|---|
| технологических процессов | 1. | Элементы автоматики. Общие сведения об автоматических системах управления технологическими процессами выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, сведения о составляющих элементах систем. Первичные преобразователи. Усилители и стабилизаторы. Переключающие устройства и распределители. Задающие и исполнительные устройства.* | | 2 |
| | 2. | Контрольно- измерительные приборы и техника измерения параметров. Общие сведения об измерении и контроле. Контроль температуры. Контроль давления и разряжения. Контроль расхода, количества и уровня. Контроль специальных параметров. | | |
| | 3. | Автоматическое управление, контроль и регулирование. Системы автоматики с программным управлением. Автоматическая блокировка и защита в системах управления. Система автоматического контроля и сигнализации. Система автоматического регулирования. Объекты регулирования и их свойства. Типы регуляторов, их конструкции и характеристики. | | |
| | 4. | Микропроцессорные системы. Общая характеристика микропроцессорных систем. Математическое и программное обеспечение микро- ЭВМ. Применение микропроцессорных систем. | | |
| | 5. | Промышленные работы и роботизированные системы. Общие сведения о промышленных работах. Применение роботов в литейных цехах. | | |
| | 6. | Промышленные системы управления производственными процессами в литейном производстве. Автоматизация формовочных и стержневых работ. Автоматизация плавки металлов. Автоматизация специальных способов производства отливок. | | |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| Тема 4.21. Информационные технологии в профессиональной деятельности | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 5 | |
| | Выполнение чертежа формовочной автоматической линии, ответы на вопросы | | | |
| | Содержание | | 10 | 2 |
| | 1. | Автоматизированные рабочие места для решения профессиональных задач. | | |
| | 2. | Общий цикл проектирования и изготовления отливки в массовом производстве с применением программного обеспечения прикладного характера САПР (система автоматического проектирования) «Отливка». | | |
| | 3. | CALS- технология. | | |
| | 4. | Современная технологическая подготовка литейного производства. ЭВМ и САПР (система автоматического проектирования). | | |
| | 5. | Система управления проектом. | | |
| | 6. | Система проектирования отливки. | | |
| | 7. | Методы быстрого изготовления прототипов литой детали, моделей отливки и модельной оснастки. | | |
| | 8. | Трехмерное моделирование на компьютере отливки, модели, формы. | | |
| | 9. | САПР (система автоматического проектирования) для изготовления виртуальных деталей и | | |

| | | | | |
|--|--|--|---|----|
| | сборки. Правила и методы построения. | | | |
| | 10. | Изготовление чертежа по компьютерному аналогу. | | |
| | 11. | Трехмерное моделирование процессов заливки форм и усадочных явлений. | | |
| | 12 | САПР (система автоматического проектирования) для инженерного анализа литейной технологии. | | |
| | Практическая подготовка | | 1 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента | | 5 | |
| | Построение 3D модели, ответы на вопросы | | | |
| | Производственная практика | Участие в мероприятиях изготовления разовой литейной формы и ее заливке | | |
| Участие в мероприятиях по выплавке черных сплавов | | | | |
| Участие в мероприятиях по выплавке цветных сплавов | | | | |
| Участие в мероприятиях по подготовке формы к заливке | | | | |
| Участие в мероприятиях по заливке форм | | | | |
| Участие в мероприятиях по проведению финишных операций | | | | |
| Участие в мероприятиях по производству отливок из ковкого, белого и высокопрочного чугуна | | | | |
| Участие в мероприятиях по производству отливок из стали | | | | |
| Участие в мероприятиях по производству отливок из цветных сплавов | | | | |
| Участие в мероприятиях по работе с технологическим оборудованием литейного цеха | | | | |
| Участие в мероприятиях по автоматизации технологических процессов | | | | |
| Участие в мероприятиях по применению информационных технологий при проектировании технологического процесса изготовления отливок | | | | |
| Курсовое проектирование | | Тематика курсовых проектов | | 30 |
| | 1. | Разработка технологического процесса изготовления отливки (вариативность обеспечивается за счет разной номенклатуры литья) | | |
| | Содержание курсового проекта: | | | |
| | 1. | Анализ технологичности отливки | | |
| | 2. | Выбор способа изготовления отливки | | |
| | 3. | Выбор положения отливки в форме | | |
| | 4. | Определение поверхности разъема формы | | |
| | 5. | Определение припусков на механическую обработку | | |
| | 6. | Определение формовочных уклонов | | |
| | 7. | Определение количества и конструкции стержней | | |
| | 8. | Разработка конструкции и расчет литниковой системы | | |
| | 9. | Разработка технологии плавки сплава, сборки и заливки форм | | |
| | 10. | Финишные операции по обработке отливки | | |
| | Самостоятельная работа по курсовому проектированию | | | |

| | | | |
|---|---|--|----|
| Завершение расчетов, выполнение чертежей, оформление Пояснительной записки и графической части КП | | | |
| Раздел 5. Конструкторская и технологическая документация | | 207 | |
| МДК 01.06. Оформление конструкторской и технологической документации, разработка документации по изготовлению отливок несложной формы | | 171 | |
| Тема 5.1. Основы конструирования отливок | Содержание | | 18 |
| | 1. | <i>Понятие технологичности конструкции детали. Требования, предъявляемые к литым деталям. Принципы конструирования литых деталей. Принципы конструирования литых деталей. Рекомендации по изучению конструкции будущей детали и анализу ее технологичности с точки зрения литейной технологии. Разбор технологичных и нетехнологичных конструкций. Коэффициент использования металла (КИМ) и его расчет.</i> | 2 |
| | Практическая подготовка | | 5 |
| | Лабораторные работы | | - |
| | Практические занятия | | 2 |
| | 1. | <i>Чтение чертежа детали и определение ее технологичности.</i> | |
| | Самостоятельная работа студента | | 9 |
| | Выполнение чертежа, решение задачи, определение показателей технологичности детали, ответы на вопросы | | |
| Тема 5.2. Разработка техпроцесса изготовления отливки и оформление технологической документации на разработку технологического процесса изготовления отливок | Содержание | | 30 |
| | 1. | <i>Общие сведения о проектировании технологического процесса производства литой детали. Организация работы по проектированию технологического процесса. Необходимая технологическая документация для производства отливок. Рекомендации по выбору способа литья. Выбор положения отливки в форме и плоскости разъема. Формирование внешних и внутренних поверхностей отливки.</i> | 24 |
| | 2. | Выбор сплава для заданной отливки. Минимальная толщина стенки. Радиусы переходов и сопряжений стенок литых изделий. Литейные радиусы. Формовочные уклоны. Минимальный диаметр литого отверстия. Точность отливки. Шероховатость поверхности отливок. Герметичность отливок. | |
| | 3. | Разработка чертежа отливки. Выбор баз механической обработки. Определение допусков и припусков на механическую обработку. | |
| | Практическая подготовка | | 10 |
| | Лабораторные работы | | - |
| | Практические занятия | | 6 |
| | | | |

| | | | | |
|--|--|---|------|----|
| | 1. | Разработка и нанесение литейных технологических указаний на чертеж детали конструкторской и технологической документации на производство отливок. | | |
| | 2. | Определение точности отливки по конструкторской и технологической документации. | | |
| | 3. | Определение припусков на механическую обработку литой детали. | | |
| | Самостоятельная работа студента Составление тестовых заданий, составление схемы, выполнение эскиза, ответы на вопросы | | 15 | |
| Тема 5.3. Конструирование знаков стержней для изготовления отливки | Содержание | | 26 | 2 |
| | 1. | Конструирование знаков стержней для опочной формовки. | | |
| | 2. | Особенности конструирования знаков стержней для безопочной формовки. | 24 | |
| | Практическая подготовка | | 10 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1. | Конструирование стержня для заданной отливки для опочной формовки. | | |
| | Самостоятельная работа студента Решение ситуационной задачи, написание реферата, подготовка презентации, составление тестовых заданий, выполнение эскиза, ответы на контрольные вопросы | | 13 | |
| Тема 5.4. Операционные технологические карты на изготовление отливки | Содержание | | 10/5 | 2 |
| | 1. | Операционные технологические карты. ГОСТ на технологическую документацию. Составление технологических карт. | | |
| | Практическая подготовка | | 5 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1. | Заполнение операционных технологических карт на изготовление отливок с помощью компьютерных технологий. | | |
| | Самостоятельная работа студента Выполнение чертежа, составление технологической карты, ответы на контрольные вопросы | | 5 | |
| | Тема 5.5. Проектирование модельной оснастки для изготовления отливок | Содержание | | 30 |
| 1. | | Основы модельного производства. Классификация модельной оснастки. Материалы для изготовления моделей | 2 | |
| Практическая подготовка | | 10 | | |
| Лабораторные работы | | - | | |
| Практические занятия | | 28 | | |
| 1. | | Выбор материалов для конкретной модели для заданной отливки и обоснование выбора. | | |
| 2. | | Составление схемы проверки заданной детали на технологичность. | | |
| 3. | | Проектирование подмодельной плиты. | | |
| 4. | | Проектирование моделей. | | |
| 6. | | Выбор системы вентиляции стержневого ящика для заданной отливки. | | |
| 7. | | Проектирование стержневого ящика для заданной отливки. | | |
| 8. | Проектирование драйера для заданного стержня. | | | |

| | | | | |
|---|--|--|-----|---|
| | 9. | Проектирование шаблона для проверки стержня. | | |
| | 10. | Выбор опок для заданной отливки. | | |
| | 11. | Проектирование металлической, пластмассовой и гипсовой модели | | |
| | Самостоятельная работа студента Выполнение эскиза, составление тестовых заданий, написание реферата, ответы на контрольные вопросы | | 15 | |
| Производственная практика | Участие в мероприятиях по выбору материалов для конкретной модели для заданной отливки и обоснование выбора. Участие в мероприятиях по выбору составления схемы проверки заданной детали на технологичность. Участие в мероприятиях по проектированию подмодельной плиты. Проектированию моделей. Участие в мероприятиях по выбору системы вентиляции стержневого ящика для заданной отливки. Участие в мероприятиях по проектированию стержневого ящика для заданной отливки. Участие в мероприятиях по выбору проектированию драйера для заданного стержня. Участие в мероприятиях по выбору проектированию шаблона для проверки стержня. Участие в мероприятиях по выбору опок для заданной отливки. Участие в мероприятиях по проектированию металлической, пластмассовой и гипсовой модели | | 36 | |
| | Раздел ПМ 6. Техничко-экономические показатели работы | | 269 | |
| МДК 01.05. Расчеты основных технико-экономических производств отливок | | | 233 | |
| Тема 6.1. Расчет годовой программы выпуска отливок | Содержание | | 4 | |
| | 1. | Методика аналитического расчета годовой программы выпуска отливок. | 4 | 2 |
| | Практическая подготовка | | 2 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | - | |
| | Самостоятельная работа студента Составить ведомость годовой программы по участкам литейного цеха | | 2 | |
| | Тема 6.2 Расчет показателей себестоимости одной тонны годного литья | | 107 | |
| 1 | Методика расчета фонда времени работы оборудования и рабочих литейного цеха. | 97 | 3 | |
| 2 | Методика расчета потребного количества оборудования на участках литейного цеха и расчет его загрузки. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|----|--|
| | 3 | Методика определения численности производственных рабочих по отделениям литейного цеха. | | |
| | 4 | Методика определения численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих. | | |
| | 5 | Методика расчета фонда заработной платы производственных рабочих. | | |
| | 6 | Методика расчета фонда заработной платы вспомогательных рабочих, ИТР и служащих. | | |
| | 7 | Методика расчета прямых и косвенных затрат. | | |
| | 8 | Методика составления калькуляции. | | |
| | Практическая подготовка | | 10 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 10 | |
| | 1. | Расчет потребного количества оборудования на участке и его загрузка. | 2 | |
| | 2 | Определение численности производственных рабочих по отделениям литейного цеха. | 1 | |
| | 3 | Определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих. | 1 | |
| | 4 | Расчет фонда заработной платы производственных рабочих. | 1 | |
| | 5 | Расчет фонда заработной платы вспомогательных рабочих, ИТР и служащих. | 1 | |
| | 6 | Расчет прямых и косвенных затрат. | 2 | |
| | 7 | Составления калькуляции. | 2 | |
| | Самостоятельная работа студента Выполнение и завершение расчетов, подготовка докладов, выполнение презентации, ответы на контрольные вопросы | | 54 | |
| Тема 6.3. Расчет технико-экономических показателей цеха (участка) и экономической эффективности участка | Содержание | | 23 | |
| | 1. | Методика расчета технико-экономических показателей цеха (участка) | 19 | |
| | 2. | Методика определения экономической эффективности заданного участка | | |
| | Практическая подготовка | | 8 | |
| | Лабораторные работы | | - | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1 | Расчет технико-экономических показателей работы участка | 11 | |
| | Самостоятельная работа студента Завершение расчетов, составление алгоритмов, составление блок-схемы. | | | |
| ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ | | | 1 | |
| Производственная практика | 1. Участие в мероприятиях по расчету основных фондов производства | | 36 | |

| | | | |
|---|---|---|------|
| | 2.Участие в мероприятиях по расчету оборотных фондов производства | | |
| | 3.Участие в мероприятиях по расчету фонда заработной платы работающих | | |
| | 4.Участие в мероприятиях по расчету себестоимости тонны годного литья | | |
| | 5.Участие в мероприятиях по расчету рентабельности продукции | | |
| ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ | | | |
| Курсовая работа | Тематика курсовой работы | | 20 |
| | 1. | Определение экономической эффективности литейного участка. ((вариативность обеспечивается за счет разных отделений литейного цеха и годового выпуска) | |
| | Этапы выполнения курсовой работы | | |
| | 1. | Определение стоимости машин и оборудования | |
| | 2. | Расчет амортизационных отчислений. | |
| | 3. | Расчет стоимости оборотных средств | |
| | 4. | Расчет фонда заработной платы | |
| | 5. | Расчет себестоимости на годовую программу и одну тонну литья. | |
| | 6. | Расчет показателей эффективности работы участка. | |
| | Самостоятельная работа студента | | 10 |
| Завершение расчетов, оформление разделов и глав Пояснительной записки | | | |
| Всего | | | 1476 |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации рабочей программы профессионального модуля колледж располагает учебными кабинетами: Metallургического производства, Оборудования термических цехов, Метрологии, стандартизации и сертификации, Экономических дисциплин и лабораториями: Материаловедения, Методов испытаний, контроля качества металлов (участка получения литой заготовки в составе слесарных и механообрабатывающих мастерских).

Оборудование учебного кабинета Metallургического производства:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект деталей, отливок, моделей, стержней;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.
- макеты печей и оборудования литейных цехов.
- телевизор (1 шт.) и кодоскоп (1 шт.);
- комплект фольг.

Оборудование учебного кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- набор измерительных инструментов и деталей;
- наборы шероховатости;
- шаблоны, инструментальный микроскоп;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия

Оборудование учебного кабинета «Экономических дисциплин»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- классная доска

Учебно-методическое обеспечение:

- методические рекомендации для студентов,
- раздаточные материалы;

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Лаборатория материаловедения:

- наборы шлифов из разных сплавов;
- микроскоп;
- копер;
- твердомер;
- кодоскоп с набором фольг по курсу «Материаловедение»

2. Лаборатория методов испытаний, контроля качества металлов (участка получения литой заготовки в составе слесарных и механообрабатывающих мастерских):

1. Печь плавильная СЭЛТ

2. Бегуны катковые

3. Технологическая оснастка:

- опоки;
- модели;
- подмодельные плиты

4. Ковш разливочный;

5. Набор инструментов

6. Рабочее место преподавателя (мастера п\о)

7. Рабочие места студентов (по количеству)

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Беляев С.В. Основы металлургического и литейного производства: учебное пособие/ С.В. Беляев, И.О. Леушин.- Ростов н/Дону: Феникс, 2023.- 206 с.

2.Тюняев, А. В. Литые детали : учебное пособие / А. В. Тюняев. - Санкт- Петербург : Лань, 2021. - 184 с. : ил. - (Среднее проф. образование). - ISBN 978-5-8114-6725-9.

3. Вальтер, А. И. Основы литейного производства : учебник / А. И. Вальтер, А. А. Протопопов. - Москва ; Вологда : ИНФРА-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0363-4.

Дополнительные источники:

2. Теория и технология литейного производства. В 2-х ч. Ч. 1. Формовочные материалы и смеси: Учеб. / Д.М. Кукуй и др. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2019. - 384 с.: ил.; - (Высшее образование)-Режим доступа-<http://znanium.com/catalog/product/389769>

3. Теория и технология литейного производства. В 2-х ч. Ч. 2. Технология изготовления отливок в разных формах: Учеб. / Д.М. Кукуй и др. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2019. - 406 с.: ил.; - (Высшее образование)-Режим доступа:/<http://znanium.com/catalog/product/389768> /znanium.com/catalog/product/

4. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник/ И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 488 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: www.znanium.com.

5. Теория и технология литейного производства. В 2-х ч. Ч. 1. Формовочные материалы и смеси: Учеб. / Д.М. Кукуй и др. - М.: НИЦ Инфра-

М; Мн.: Нов. знание, 2019 - 384 с.: ил.; - (Высшее образование)-Режим доступа-<http://znanium.com/catalog/product/389769>

6. Туровец, О. Г. Организация производства и управление предприятием [Электронный ресурс] : учебник/ О. Г. Туровец, М. И. Бухалков, В. Б. Родионов ; ред. О. Г. Туровец. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 506 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: [www.znanium.com](http://znanium.com)<http://znanium.com/catalog/product/472411>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием обучения в рамках профессионального модуля «Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов» является параллельное (профессиональному модулю ПМ 01) освоение обучающимися общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла ППССЗ: «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Инженерная графика», «Основы экономики организации».

В рамках освоения содержания профессионального модуля предусмотрена практика. Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов» является освоение теоретических знаний по профессиональному модулю. Выполнение студентами курсовой работы (МДК 01.05) и курсового проекта (МДК 01.04) осуществляется на учебных занятиях. Курсовые проекты (работы) допускаются к защите после рецензирования.

Экзамен квалификационный по профессиональному модулю проводится в последний день производственной практики с участием работодателя.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Реализация программы профессионального модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее или среднее профессиональное образование, соответствующее профилю профессионального модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является для преподавателей обязательным.

Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях и повышение квалификации не реже 1 раза в 3 года.

Руководство производственной и ведение учебной практики осуществляют преподаватели междисциплинарных курсов и

обще профессиональных дисциплин.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля «Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов».

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| ПК 1.1. Выбирать исходные материалы для производства отливок | <ul style="list-style-type: none"> - выбор шихтовых, формовочных и вспомогательных материалов для производства отливок; - расчет потребного количества исходных материалов. | <p>Экспертная оценка выполнения практических работ</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК 01.01</p> <p>Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике</p> <p>Экзамен квалификационный</p> |
| ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок. | <ul style="list-style-type: none"> - анализ применяемых в промышленности сплавов в зависимости от их структуры и свойств; - исследование и испытание свойств и структуры чугунов; - исследование и испытание свойств и структуры сталей; - исследование и испытание свойств и структуры цветных металлов и сплавов. | <p>Экспертная оценка выполнения практических работ</p> <p>Экспертная оценка выполнения лабораторных работ</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК 01.03</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике</p> <p>Экзамен квалификационный</p> |
| ПК 1.3. Выполнять расчеты, необходимые при разработке технологических процессов изготовления отливок. | <ul style="list-style-type: none"> - расчет литниковых систем для заданных отливок; - расчет шихты различными способами; - расчет газового режима формы; - расчет объема прибыли для питания отливки; - расчет массы груза; - расчет объема ковша; - расчет оптимальных размеров формы. | <p>Экспертная оценка выполнения практических работ</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК 01.02</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике</p> <p>Экзамен квалификационный</p> |
| ПК 1.4. Устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок. | <ul style="list-style-type: none"> - точность и скорость чтения чертежей; - анализ - конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее назначения; - составление рекомендаций по повышению технологичности детали; - выбор технологического оборудования; - выбор модельной оснастки; | <p>Экспертная оценка выполнения практических работ</p> <p>Экзамен по МДК 01.04</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике</p> <p>Экзамен квалификационный</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | - оформления технологической документации, в соответствии с ГОСТ ами | |
| ПК 1.5. Рассчитывать основные технико-экономические показатели производства отливок. | <ul style="list-style-type: none"> - расчет годовой программы; - расчет фонда времени работы оборудования и рабочих; - расчет потребного количества оборудования на участке и его загрузка; - определение численности производственных рабочих по отделениям литейного цеха; - определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих - расчет фонда заработной платы производственных рабочих - расчет фонда заработной платы вспомогательных рабочих, ИТР и служащих - расчет прямых и косвенных затрат. - составление калькуляции - расчет технико-экономических показателей цеха (участка) - определение экономической эффективности заданного участка | <p>Экспертная оценка выполнения практических работ</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК 01.05</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике</p> <p>Экзамен квалификационный</p> |
| ПК 1.6. Оформлять и читать конструкторскую и технологическую документацию по литейному производству. | <ul style="list-style-type: none"> - чтение чертежа детали и определение ее технологичности. - разработка и нанесение литейных технологических указаний на чертеж детали. - определение точности отливки - определение припусков на механическую обработку - заполнение операционных технологических карт. - проектирование подмодельной плиты для заданной отливки. - проектирование простейших модельных плит - проектирование стержневого ящика для заданной отливки - проектирование дополнительных объектов модельного комплекта. | <p>Экспертная оценка выполнения практических работ</p> <p>Экзамен по МДК 01.04</p> <p>Экзамен квалификационный</p> |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения, применяемые в учебном процессе, позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | - демонстрация интереса к будущей профессии в процессе освоения образовательной программы, участия в конкурсах НОУ, олимпиадах профессионального мастерства фестивалях, конференциях. | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, во внеучебной деятельности. |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления отливок; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике. |
| ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. | – решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов. | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике |
| ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | – эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы; | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении самостоятельной внеаудиторной работы |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. | – владение на высоком уровне навыками ИКТ – обоснованность выбора инструментальных средств для автоматизации оформления документации | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении самостоятельной внеаудиторной работы |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно | – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения. | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и |

| | | |
|--|---|---|
| общаться с коллегами, руководством, потребителями. | | производственной практике |
| ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности. | – анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления отливок. | - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике. |