

## Курсы образовательной программы «Процессы малой металлургии»

|  |  |
|--|--|
| Название модуля                                    | " ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК "   |
| Код  | 22.04.02 / 1.1.2   |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Первый семестр (осенний семестр первого уч. года)<br>Второй семестр (весенний семестр первого уч. года)  |
| Ответственный                                      | Наумов Константин  |
| Преподаватель                                      | Наумов Константин  |
| Язык   | Русский, Английский  |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 “Процессы малой металлургии” (базовая часть)<br>22.04.02/08.01 “Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности” (базовая часть)<br>22.04.02/09.01 “Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии” (базовая часть)  |
| Тип обучения, контактные часы                      | Практическое обучение.   |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 96ч + самостоятельное обучение и peer learning 116ч+ Экзамен 4ч = 216 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 6 з.е.   |
| Формат экзамена                                    | 1 семестр:<br>контрольный перевод научно-технического оригинального текста с английского языка со словарем – 2 тыс.п.зп.<br>2 семестр:<br>контрольный перевод научно-технического оригинального текста с английского языка со словарем – 3 тыс.п.зп.   |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют  |
| Результаты обучения по модулю                      | Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>грамматические основы и орфографию иностранного языка, обеспечивающие коммуникацию общего и профессионального характера без искажения смысла при письменном и устном общении;</li> <li>лексический минимум изучаемого иностранного языка в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и профессионального характера;</li> <li>лексический минимум иностранного языка общего и характера;</li> <li>способы представления и передачи информации, основные форматы представления, хранения и переработки различных видов информации;</li> <li>иностраннный язык для составления развернутого отчета, обзора и научной публикации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> |

|            |  |
|------------|--|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении;</li> <li>• общаться с зарубежными коллегами на одном из иностранных языков, осуществлять перевод профессиональных текстов;</li> <li>• целенаправленно применять базовые знания иностранного языка в профессиональной деятельности;</li> <li>• вести на иностранном языке беседу-диалог общего характера, читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарем;</li> <li>• использовать иностранный язык при составлении отчета.</li> </ul> <p>Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способами коммуникаций в общей и профессиональной сферах;</li> <li>• иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;</li> <li>• навыками разговорной речи на одном из иностранных языков и профессионально-ориентированного перевода текстов, относящихся к различным видам основной профессиональной деятельности;</li> <li>• навыками деловых коммуникаций в профессиональной сфере, работы в коллективе;</li> <li>• основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации.</li> </ul> |
| Содержание | <p>Часть 1. Знакомство. Содержание:<br/>Знакомство. Представление коллег. Установление контактов. Повседневное общение.</p> <p>Часть 2. Узнавая друг друга. Содержание:<br/>Типы вопросов. Светский разговор</p> <p>Часть 3. Продолжение контактов. Содержание:<br/>Договоренности</p> <p>Часть 4. Перевод технических и научных текстов.<br/>Содержание:<br/>Выбор научных статей, в зависимости от профессиональных и научных интересов. Перевод статей. Составление терминологических словарей и глоссария научной речи..</p> <p>Часть 5. Обсуждение научных статей. Содержание:<br/>Выбор и извлечение информации из текстов в соответствие с этапами познавательного процесса. Систематизация выбранной информации и организация обсуждения проблемы, рассматриваемой в тексте.</p> <p>Часть 6. Презентации. Содержание:<br/>Изучение языка презентаций. Изучение процедуры ведения презентаций. Подготовка презентаций.</p> <p>Часть 7. Участие в конференции. Содержание:</p>   |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>Организация и проведение конференций. Выступление с докладом. Организация обсуждения докладов.</p> <p>Часть 8. Участие в переговорах. Содержание:<br/>Изучение языка переговоров. Моделирование переговоров.</p> <p>Часть 9. Повторение грамматики. Содержание:<br/>Грамматические конструкции, клише научной речи, лексические трудности</p> <p>Часть 10. Перевод с русского на английский язык.<br/>Содержание:<br/>Составление русско-английского словаря терминов, написание статьи по результатам собственных исследований</p> |
| Используемые программы/ресурсы | <p>MS Windows XP, MS Office XP</p> <p>PROMT machine translation system and electronic dictionaries (ABBY Lingvo 12, Multitran, Multilex)</p>   |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первухина, С. В. Английский язык в таблицах и схемах / С.В. Первухина .— Изд. 5-е .— Ростов-н/Д : Феникс, 2013 .— 189 с. — (Без репетитора) .— ISBN 978-5-222-21201-1 .—</li> <li>2. S. Gore, D. Gordon Smith. English for Socializing. – Oxford: Oxford University Press, 2007. – 80 p.</li> <li>3. M. Ibbotson. Cambridge English for Engineering. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008. – 108 p.</li> </ol>  |

|  |   |
|--|---|
| Название модуля                                    | " ЭФФЕКТИВНЫЕ КОММУНИКАЦИИ"   |
| Код  | 22.04.02 / 1.1.3  |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Первый семестр (осенний семестр первого уч. года)   |
| Ответственный                                      | Замощанский Иван  |
| Преподаватель                                      | Замощанский Иван  |
| Язык   | Русский   |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (базовая часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (базовая часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (базовая часть)   |
| Тип обучения, контактные часы                      | Лекции, практическое обучение.  |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 36ч + самостоятельное обучение и peer learning 68ч+ Экзамен 4ч = 108 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 3 з.е.  |
| Формат экзамена                                    | Тестирование.<br>Business game. "The method of effective interaction:" won / won "  |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют   |
| Результаты обучения по модулю                      | Знать и понимать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• типы коммуникации (конфликт, общение, переговоры);</li> <li>• необходимость и принципы выбора эффективной стратегии общения для достижения целей.</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать и использовать тактику и стратегию в переговорах.</li> </ul> Демонстрировать навыки и опыт деятельности (владеть): <ul style="list-style-type: none"> <li>• управлять разными типами коммуникации для определенных целей;</li> <li>• использовать эффективную стратегию общения для достижения целей;</li> <li>• применять коммуникационный ресурс лидерства для оказания влияния на персонал.</li> </ul> |
| Содержание   | Часть 1. Эффективная стратегия общения.<br>Содержание:<br>Принципы деловой коммуникации. Стил ь общения в деловой сфере Каналы коммуникации. Основная проблема коммуникации. Трудности общения. Типы  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>собеседников и техники взаимодействия с ними. Стратегии общения. «Выиграл/выиграл» и «выиграл/проиграл».”</p> <p>Часть 2. Коммуникативный ресурс лидерства. Трансформирующее влияние. Содержание: Соотношение вербальных и невербальных сигналов в коммуникации. Метасообщение и техники работы с ним. Использование энергетике в техниках убедительной речи. Техники преодоления возражений и переубеждения. Трансформирующее влияние.</p> <p>Часть 3. Коммуникация в организации: тактика и стратегия поведения в конфликтных ситуациях. Содержание: Структура малой социальной группы. Законы развития группового поведения. Групповая динамика. Стадии развития сплоченности коллектива. Лидерство в коллективе. Эксперт и теневой лидер. «Серая масса» и ее особенности. Аспекты взаимодействия с оппозицией. Борьба за власть в малой социальной группе.</p> <p>Часть 4. Переговоры. Содержание: Коммуникативное поведение. Тип личности типы собеседников. Трудные клиенты и методы работы с ними. Структура переговорного процесса. Динамика переговоров. Победа в переговорах. Методы достижения согласия. Варианты стратегии «выиграл/выиграл».</p> |
| Используемые программы/ресурсы | <a href="http://lib.urfu.ru">http://lib.urfu.ru</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.<br>FIRA-PRO access to <a href="http://www.fira.ru/">http://www.fira.ru/</a>   |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конфликтология: учебник / под ред. В.П. Ратникова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 543 с.</li> <li>2. Дорошенко В.Ю. Психология и этика делового общения : Учебник/ Дорошенко В.Ю., Зотова Л.И., Лавриненко В.Н.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 415 с.</li> <li>3. Роджер Фишер Переговоры без поражения: Гарвардский метод/ Роджер Фишер, Уильям Юри, Брюс Патон.— М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.— 257 с.</li> <li>4. Senge, P. M. 1990. The Fifth Discipline: The Art &amp; Practice of the Learning Organization. New York, NY: Doubleday Business.</li> <li>5. Bertalanffy, L., von. 1968. General System Theory: Foundations, Development, Applications, rev. ed. New York, NY, USA: Braziller.</li> </ol>  |

|  |  |
|--|--|
| Название модуля                                    | "ОРГАНИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ "  |
| Код  | 22.04.02 / 1.2.2   |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Первый семестр (осенний семестр первого уч. года)<br>Второй семестр (весенний семестр первого уч. года)<br>Третий семестр (осенний семестр второго уч. года)   |
| Ответственный                                      | Виктор Лепинский.  |
| Преподаватель                                      | Шолина Ирина, Носков Владислав   |
| Язык   | Русский  |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (базовая часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (базовая часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (базовая часть)  |
| Тип обучения, контактные часы                      | Практическое обучение.   |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 54ч + самостоятельное обучение и peer learning 258ч+ Экзамен 12ч = 324 часов сумм.   |
| Зачетные единицы                                   | 9 з.е.   |
| Формат экзамена                                    | Презентация учебного проекта, разработанного в рамках курса.<br>Письменный экзамен.  |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют  |
| Результаты обучения по модулю                      | Знания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы организации исследований сложной системы</li> <li>• методы моделирования в инженерной практике, методы моделирования в инженерной деятельности</li> <li>• методы визуализации, информационный стиль</li> <li>• методы проектирования</li> </ul> Умения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно ставить, формализовать и решать задачи, связанные с профессиональной деятельностью, используя методы моделирования и математического анализа</li> <li>• Планировать и проводить комплексные исследования для решения инженерных задач, связанных с профессиональной деятельностью, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов.</li> </ul> |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <p>Компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</li> </ul>   |
| Содержание                     | <p>Часть 1. Методы организации исследований комплексных систем. Содержание:<br/>Умение задавать вопросы. Систематизация комплексной информации. Интеллект карты и системные диаграммы. Методики групповой работы.</p> <p>Часть 2. Моделирование в инженерной деятельности. Содержание:<br/>Теория ограничений. Формализация систем в виде модели. Методы и инструменты моделирования (вербальное, графическое, математическое, макетирование, прототипирование, функциональное). Моделирование в жизненном цикле систем (цели и средства моделирования, выбор методов моделирования, планирование и проведение экспериментов с моделями, оценка результатов моделирования).</p> <p>Часть 3. Организация работ проектной команды. Содержание:<br/>Методики эффективного донесения информации (визуализация, информационный стиль). Методы проектирования. Организация проектирования (с учетом специфики предметной области).</p>  |
| Используемые программы/ресурсы | <p>«Прокачка» умственных возможностей .<br/><a href="http://www.open.edu/openlearn/education/extending-and-developing-your-thinking-skills/content-section-0">http://www.open.edu/openlearn/education/extending-and-developing-your-thinking-skills/content-section-0</a></p>   |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Думай как инженер. Как превращать проблемы в возможности / Гуру Мадхаван ; пер. с англ. Ю. Корнилович; [науч. ред. Э. Крайников]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 256 с.</li> <li>2. Сергей Бехтерев: Майнд-менеджмент. Решение бизнес-задач с помощью интеллект-карт. – М.: Альпина Паблицер, 2014 г. – 308 с.</li> <li>3. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Джозеф О'Коннор и Иан Макдермотт. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. — 256 с.</li> <li>4. Martin J, Bendz J, Chroust G, Hybertson D, Lawson H, Martin R, Sillitto H, Singer J, Singer M, Takaku T. "Towards a Common Language for Systems Praxis", proceedings of the 23rd INCOSE International Symposium, Philadelphia, June 2013.</li> <li>5. Blanchard, B., and Fabrycky, W. 2010. Systems Engineering and Analysis, (5th edition). Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall.</li> <li>6. Checkland, P. B. 1999. Systems Thinking, Systems Practice. Chichester, UK: John Wiley &amp; Sons</li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
| Название модуля                                    | " ПРАКТИКИ СИСТЕМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ "   |
| Код  | 22.04.02 / 1.3.2   |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Первый семестр (осенний семестр первого уч. года)  |
| Ответственный                                      | Ребрин Олег  |
| Преподаватель                                      | Мизгулин Вячеслав  |
| Язык   | Русский  |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (базовая часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (базовая часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (базовая часть)  |
| Тип обучения, контактные часы                      | Practical, lectures.   |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 36ч + самостоятельное обучение и peer learning 68ч+ Экзамен 4ч = 108 часов сумм.   |
| Зачетные единицы                                   | 3 з.е.   |
| Формат экзамена                                    | Тестирование, презентация (защита) проекта.  |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют  |
| Результаты обучения по модулю                      | Знания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений;</li> <li>• ролевые модели управления командой инженерного проекта;</li> <li>• сценарии функционирования, основные функции системы;</li> </ul> Умения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических средств, включая этапы проектирования, анализа требований, проектирования, производства, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации.</li> </ul> Компетенции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, разрабатывать стратегию действий</li> </ul> |
| Содержание   | Часть 1. Исследование концепции инженерного продукта.<br>Содержание:<br>Системный подход и системная инженерия. Функция и конструкция. Модели и стейкхолдеры. Сложность и борьба с   |



|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <p>ней. Функциональное моделирование. Имитационное моделирование. Элементы системного анализа.</p> <p>Часть 2. Проектирование инженерного продукта.<br/>Содержание:<br/>Разделение зон ответственности. Потребности и требования. Функциональная декомпозиция. Модели жизненного цикла. Бизнес-анализ. Совещание со стейкхолдерами. Системное проектирование.</p> <p>Часть 3. Жизненный цикл инженерного продукта.<br/>Содержание:<br/>Связь проектирования и конструирования.<br/>Моделирование процессов жизненного цикла инженерного продукта. Управление информацией в жизненном цикле инженерного продукта. Управление конфигурацией с возможными изменениями. Процессы управления и обеспечения качества. Верификация и валидация.<br/>Процессы и стадии жизненного цикла после разработки.</p>   |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Vensim PLE, AnyLogic, ARENA, Matlab, R, Archi, Eclipse<br/>Parvus SysML</p> <p>Эл. курс "Практики системной инженерии."<br/><a href="https://openedu.ru/course/urfu/SYSTENG/">https://openedu.ru/course/urfu/SYSTENG/</a></p>  |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системная и программная инженерия / В. К. Батоврин.— Москва : ДМК Пресс, 2010 .—280 с.</li> <li>2. Волкова, Виолетта Николаевна. Теория систем и системный анализ. Учебник / В.Н. Волкова, А.А. Денисов – Москва : Юрайт, 2016. – 464 с.</li> <li>3. Технологический менеджмент / Н.Е. Гончарова .— Москва : Приор-издат, 2005 .— 174 с.</li> <li>4. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Джозеф О'Коннор и Иан Макдермотт. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. — 256 с.</li> <li>5. Martin J, Bendz J, Chroust G, Hybertson D, Lawson H, Martin R, Sillitto H, Singer J, Singer M, Takaku T. "Towards a Common Language for Systems Praxis", proceedings of the 23rd INCOSE International Symposium, Philadelphia, June 2013.</li> <li>6. Blanchard, B., and Fabrycky, W. 2010. Systems Engineering and Analysis, (5th edition). Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall.</li> <li>7. Checkland, P. B. 1999. Systems Thinking, Systems Practice. Chichester, UK: John Wiley &amp; Sons</li> <li>8. Martin J, Bendz J, Chroust G, Hybertson D, Lawson H, Martin R, Sillitto H, Singer J, Singer M, Takaku T. "Towards a Common Language for Systems Praxis", proceedings of the 23rd INCOSE International Symposium, Philadelphia, June 2013.</li> </ol> |

|  |   |
|--|---|
| Название модуля                                    | " ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА "  |
| Код  | 22.04.02 / 1.3.3  |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Третий семестр (осенний семестр второго уч. года)   |
| Ответственный                                      | Ребрин Олег   |
| Преподаватель                                      | Ершова Ирина, Прилуцкая Мария   |
| Язык   | Русский   |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (базовая часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (базовая часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (базовая часть)   |
| Тип обучения, контактные часы                      | Лекции, практическое обучение.  |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 36ч + самостоятельное обучение и peer learning 68ч+ Экзамен 4ч = 108 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 3 з.е.  |
| Формат экзамена                                    | Тестирование. Презентация (защита) проекта.   |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют   |
| Результаты обучения по модулю                      | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы экономики производственного предприятия;</li> <li>• принципы организации дискретного и непрерывного производства;</li> <li>• факторы, определяющие размер потребности предприятия в основных группах активов и ресурсов;</li> <li>• показатели результатов деятельности предприятия за период (объем деятельно- сти, прибыль), показатели эффективности хозяйственной деятельности предпри- ятия, эффективного использования ресурсов.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность оценивать эффективность решения инженерных проблем;</li> <li>• Способность оценивать технические продукты и процедуры, в т.ч. их экономические и экологические последствия.</li> </ul> |
| Содержание   | Часть 1. Бизнес-модель пред- приятия: экономический и организационный аспекты. Содержание:  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>Структура бизнес-модели и факторы, ее определяющие. Экономическая модель, взаимосвязь «время-деньги». Законы жизненного цикла, масштаба и непрерывности. Классическая и логистическая модели организации производства. Стейкхолдеры, их влияние на принятие решений..</p> <p>Часть 2. Резервы организации производства. Содержание: Диагностика нестабильности техпроцессов. Классификация резервов. Инструменты бережливого производства для выявления резервов.</p> <p>Часть 3.<br/>Экономическое обоснование решений и разработка проекта внедрения. Содержание:<br/>Сравнительная экономическая эффективность технических решений и оценка эффективности инвестиций. Структура проекта. Экономический и организационный профиль проекта.</p>  |
| Используемые программы/ресурсы | <p><a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p> <p><a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> - Информационно-правовой портал «Гарант»</p> <p><a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> - компьютерная справочно-правовая система по законодательству России "Консультант"</p> <p><a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a> - сайт Федеральной службы государственной статистики</p> <p><a href="http://www.ecsocman.edu.ru">http://www.ecsocman.edu.ru</a> - федеральный образовательный портал «Экономика, социология, управление»</p>  |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выварец, А.Д. Экономика предприятия. Учебник / Выварец А. Д. — Москва : Юнити- Дана, 2012 . — 543 с.</li> <li>2. Экономика организации (предприятия): Учебник/ Под ред. Н.А. Сафронова. – Москва: Экономистъ, 2011. -480с.</li> <li>3. Организация производства: Учебник/ Под ред. О.Г. Туровца и Б.Ю. Сербиновского. – Ростов –на –Дону, 2010. - 464с.</li> <li>4. EVALUATION, PLANNING AND FORECASTING OF INNO- VATIVE POTENTIAL AS A KEY DOMINANT FORMATION OF INTERACTIONS OF REAL AND FINANCIAL SECTORS OF THE RUSSIAN ECONOMY Zueva O.A. Санкт-Петербург, 2019. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Арт-Экспресс"</li> <li>5. CORPORATE MANAGEMENT OF FINANCIAL FLOWS AND MATERIAL OBJECTS Abalakina T.V., Vorotnikova I.V., Kuchkovskaya N.V., Lazarev M.P., Tronin S.A. New York, 2019. Издательство: National Research</li> <li>6. FORMING MECHANISM OF MANAGING MARKETING ACTIVITY OF SMALL CONSULTING FIRMS Mednikov M.D., Sokolitsyn A.S., Ivanov M.V., Sokolitsyna N.A. Санкт-Петербург, 2019. Издательство: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета</li> <li>7. THE LEADING PRACTICE OF DECISION MAKING IN MODERN BUSINESS SYSTEMS: INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND PERSPECTIVES OF OPTIMIZATION Bingley, West Yorkshire, 2019. Издательство: Emerald</li> </ol> |



|  |  |
|--|--|
| Название модуля                                    | "ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В МАЛОЙ МЕТАЛЛУРГИИ"  |
| Код  | 22.04.02 / 1.4.2   |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Второй семестр (весенний семестр первого уч. года)   |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей  |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей  |
| Язык   | Русский  |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (базовая часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (базовая часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (базовая часть)  |
| Тип обучения, контактные часы                      | Практическое обучение, лекции, проектная работа.   |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 54ч + самостоятельное обучение и peer learning 176ч+ Проектная работа 90ч +Экзамен 4ч = 324 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 9 з.е.   |
| Формат экзамена                                    | Презентация (защита) проекта.  |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют  |
| Результаты обучения по модулю                      | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● коммерческо-деловую терминологию, отвечающую современным нормам предпринимательства;</li> <li>● начальный объем информации, необходимой любому современному предпринимателю, а именно: основы законодательства (гражданского, трудового, налогового и др.), основы экономики предприятия, понятие о капитале, о формах его существования и движения, финансово-кредитного дела, системы учета и отчетности и т.п.;</li> <li>● необходимую информацию о правовых и экономических аспектах создания собственного предприятия;</li> <li>● возможные проблемы и трудности, с которыми сталкивается предприниматель в ходе своей деятельности, особенно на начальном этапе, в тех или иных конкретных условиях.</li> </ul> <p>Умения:</p> |

|            |   |
|------------|---|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере профессиональной деятельности.</li> <li>● планировать и организовывать работы по эксплуатации технологического оборудования и процессов в сфере их профессиональной деятельности с учетом энергоэффективности и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта.</li> </ul>  |
| Содержание | <p>Часть 1. Промышленные предприятия как объект организации. Производственная структура предприятия. Содержание:<br/>Системный подход к организации производства. Производственное предприятие как организационная система. Особенности предприятия как системы. Модель организации производства. Перечень подсистем организации производства. Организационно-правовые формы коммерческих предприятий. Организационные формы создания промышленных предприятий. Создание и ликвидация юридического лица. Производственно-хозяйственная, социальная деятельность предприятия. Собственность предприятия. Типы построения производственной структуры управления. Повышение эффективности производственной структуры предприятия.</p> <p>Часть 2. Экономические основы производства и ресурсы предприятия. Содержание:<br/>Прибыль и её распределение. Классификация хозяйственных средств предприятия. Основные средства предприятия. Методы оценки основных фондов. Амортизация. Структура оборотных средств. Показатели деятельности предприятия.</p> <p>Часть 3. Финансовая деятельность предприятия. Налогообложение предприятия. Содержание:<br/>Баланс предприятия. Финансовый план предприятия. Анализ финансового положения предприятия. Налоговая система РФ. Основные виды налогов, выплачиваемых предприятием.</p> <p>Часть 4. Производственный процесс на предприятии. Организация вспомогательных производств. Содержание:<br/>Понятие производственного процесса, его принципы. Пространственная организация производственных процессов. Факторы, влияющие на производственную структуру предприятия. Производственный цикл, его длительность, пути сокращения. Типы, формы и методы организации производства. Организация систем качества на предприятии. Производственная инфраструктура предприятия. Техническое обслуживание производства. Организация инструментального, ремонтного хозяйства.</p> <p>Часть 5. Основы управления промышленным предприятием. Содержание:<br/>Понятие менеджмента, его функции. Вклад основных школ в развитие управленческой мысли. Принципы менеджмента.</p> |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>Организационная структура системы управления предприятием. Распределение полномочий и ответственность. Информационное обеспечение управления предприятием. Методы разработки и принятия решений, управления персоналом. Управление профессиональной адаптацией и деловой карьерой на предприятии. Определение потребности в рабочих, специалистах.</p> <p>Часть 6. Планирование деятельности предприятия.<br/>Содержание:<br/>Содержание, цели и принципы планирования. Организация плановой работы. Система плановых заданий. Роль бизнес-планирования. Оперативное планирование: задачи, методы, организация. Календарно-плановые нормативы, методы их разработки. Системы оперативного управления производством.</p>   |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16</p> <p><a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>  |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В.Н.Наумов. Основы предпринимательской деятельности. М.: ИНФРА-М, 2014.</li> <li>2. Т.М.Голубева. Основы предпринимательской деятельности. М.: ИНФРА-М, 2013.</li> <li>3. Круглова Н.Ю. Основы бизнеса (предпринимательства). - М.: КноРус, 2014. - 554 с.</li> <li>4. EVALUATION, PLANNING AND FORECASTING OF INNO- VATIVE POTENTIAL AS A KEY DOMINANT FORMATION OF INTERACTIONS OF REAL AND FINANCIAL SECTORS OF THE RUSSIAN ECONOMY Zueva O.A. Санкт-Петербург, 2019. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Арт-Экспресс"</li> <li>5. CORPORATE MANAGEMENT OF FINANCIAL FLOWS AND MATERIAL OBJECTS Abalakina T.V., Vorotnikova I.V., Kuchkovskaya N.V., Lazarev M.P., Tronin S.A. New York, 2019. Издательство: National Research</li> <li>6. FORMING MECHANISM OF MANAGING MARKETING ACTIVITY OF SMALL CONSULTING FIRMS Mednikov M.D., Sokolitsyn A.S., Ivanov M.V., Sokolitsyna N.A. Санкт-Петербург, 2019. Издательство: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета</li> <li>7. THE LEADING PRACTICE OF DECISION MAKING IN MODERN BUSINESS SYSTEMS: INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND PERSPECTIVES OF OPTIMIZATION Bingley, West Yorkshire, 2019. Издательство: Emerald Publishing Limited</li> </ol> |

|  |   |
|--|---|
| Название модуля                                    | "ИНВЕСТИЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ"   |
| Код  | 22.04.02 / 1.5.2  |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Третий семестр (осенний семестр второго уч. года)   |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей   |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей   |
| Язык   | Русский   |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (базовая часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (базовая часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (базовая часть)   |
| Тип обучения, контактные часы                      | Лекции.   |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 18ч + самостоятельное обучение и peer learning 86ч+ Экзамен 4ч = 108 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 3 з.е.  |
| Формат экзамена                                    | Тестирование.   |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют   |
| Результаты обучения по модулю                      | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>терминологию и последовательность инновационной деятельности;</li> <li>методы оценки инвестиционных проектов.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выбирать стратегию поиска и реализации инноваций для малого предприятия;</li> <li>рассчитывать затраты и эффективность инновационной деятельности малого предприятия.</li> </ul> <p>Компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность обосновать и реализовать выбор технологий, оборудования, материалов в области аддитивных технологий предприятия на основе анализа полного технологического цикла получения продукции;</li> </ul> |
| Содержание   | Часть 1. Основы инновационной деятельности.<br>Содержание:  |



|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>Значение инноваций в деятельности малого бизнеса. Рынок инноваций в России и за рубежом. Методы поиска инноваций. Базы данных по патентам, диссертациям и др. Интеллектуальная собственность.</p> <p>Часть 2. Инновационная продукция. Содержание:<br/>Виды инновационной продукции: научно-техническая документация, экспериментальные и опытные образцы, научно-технические услуги, ноу-хау, информационные услуги, наукоемкая продукция. Особенности научной продукции. Уровень новизны научной продукции.</p> <p>Часть 3. Планирование и экспертиза инновационной деятельности. Содержание:<br/>Решаемые задачи. Алгоритм формирования плана. Планирование инновационное и стратегическое. Модель инновационной стратегии. Задачи и основные приемы экспертизы. Методы отбора инновационных проектов.</p> <p>Часть 4. Финансирование инновационной деятельности. Содержание:<br/>Формирование современной системы многоисточникового финансирования инноваций. Бюджетные и внебюджетные источники. Собственные средства предприятий и организаций в финансировании инновационной деятельности. Банковское кредитование инноваций. Современные принципы финансирования инноваций: селективность, конкурсность, адресность, поэтапность.</p> <p>Часть 5. Технологическая оценка эффективности инноваций. Содержание:<br/>Определение экономического результата в результате инновационного процесса: снижение затрат, повышение цен на продукцию за счет повышения конкурентоспособности.</p> <p>Часть 6. Экономическая оценка эффективности инновационного процесса. Содержание:<br/>Современные методы оценки эффективности: дисконтирование и компаундинг. Показатели экономической эффективности: чистая текущая стоимость, рентабельность инвестиций, внутренняя норма доходности, срок окупаемости.</p> |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16</p> <p><a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>  |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экономика и управление инновационной организацией : учебник для бакалавров и магистров / Т. К. Блохина, О. Н. Быкова, Т. К. Ермолаева ; Рос. гос. акад. интеллектуальной собственности.— Москва : Проспект, 2013 .— 432 с</li> <li>2. Инновационный менеджмент : учебное пособие / А. Я. Яковсон, Т. К. Кириллова .— 3-е изд., испр. — Москва : Омега-Л, 2015</li> <li>3. Экономика нанотехнологий = Economics of Nanotechnologies. : учебное пособие для студентов магистратуры / М. Ю. Павлов .— Москва : МГУ, 2013 .— 104 с.</li> <li>4. EVALUATION, PLANNING AND FORECASTING OF INNO-</li> </ol>   |

VATIVE POTENTIAL AS A KEY DOMINANT FORMATION OF INTERACTIONS OF REAL AND FINANCIAL SECTORS OF THE RUSSIAN ECONOMY Zueva O.A. Санкт-Петербург, 2019. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Арт-Экспресс"

5. CORPORATE MANAGEMENT OF FINANCIAL FLOWS AND MATERIAL OBJECTS Abalakina T.V., Vorotnikova I.V., Kuchkovskaya N.V., Lazarev M.P., Tronin S.A. New York, 2019. Издательство: National Research

6. FORMING MECHANISM OF MANAGING MARKETING ACTIVITY OF SMALL CONSULTING FIRMS Mednikov M.D., Sokolitsyn A.S., Ivanov M.V., Sokolitsyna N.A. Санкт-Петербург, 2019. Издательство: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета

7. THE LEADING PRACTICE OF DECISION MAKING IN MODERN BUSINESS SYSTEMS: INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND PERSPECTIVES OF OPTIMIZATION Bingley, West Yorkshire, 2019. Издательство: Emerald Publishing Limited

8. MARKETING TOOLS FOR EVALUATING DEVELOPMENT POTENTIAL (REGIONS, CITIES, COMPANIES) Danko T.P., Podzhary A.K., Kosov M.A., Smelov P.A. Yelm, 2018. Издательство: Science Book Publishing House LLC

|  |   |
|--|---|
| Название модуля                                    | "ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ"  |
| Код  | 22.04.02 / 1.5.3  |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Третий семестр (осенний семестр второго уч. года)   |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей   |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей   |
| Язык   | Русский   |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (базовая часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (базовая часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (базовая часть)   |
| Тип обучения, контактные часы                      | Лекции.   |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 18ч + самостоятельное обучение и peer learning 86ч+ Экзамен 4ч = 108 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 3 з.е.  |
| Формат экзамена                                    | Тестирование.   |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют   |
| Результаты обучения по модулю                      | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● потребляемые в заготовительном производстве сырье и материалы;</li> <li>● методы формирования нормативов затрат материально-энергетических ресурсов;</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● статистически обрабатывать данные по затратам материальных ресурсов;</li> <li>● теоретически обосновывать материальные затраты предприятия</li> </ul> <p>Компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать методы контроля и принципы системы контроля качества для литейного предприятия;</li> <li>● способность оценивать и разрабатывать научно-техническую и служебную информацию, выпускать научно-технические отчеты, обзоры, публикации, обзоры;</li> </ul> |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать методы контроля и принципы системы контроля качества для аддитивных технологий предприятия;</li> <li>● способность оценивать и разрабатывать научно-техническую и служебную информацию, выпускать научно-технические отчеты, обзоры, публикации, обзоры в области производства аддитивных технологий.</li> </ul>  |
| Содержание                     | <p>Часть 1. Значение технического нормирования для деятельности предприятия. Содержание:<br/>Роль технического нормирования в экономике предприятия. Актуализация материально-энергетических затрат, фонда оплаты труда. Оценка «узких мест» в технологическом процессе по результатам учета затрат.</p> <p>Часть 2. Сбор данных о материальных затратах предприятия. Содержание:<br/>Виды материальных затрат. Методы учета материальных затрат: партионный и общий. Методы сбора данных по материальным затратам: документарный, инвентарный. Системы автоматизированного учета затрат.</p> <p>Часть 3. Статистическая обработка экспериментальных данных по затратам предприятия.. Содержание:<br/>Методики сбора данных для формирования базы. Статистическая обработка экспериментальных данных в стандартном программном обеспечении.</p> <p>Часть 4. Имитационное моделирование технологических процессов. Содержание:<br/>Теоретическое обоснование норматива. Физический расчет нормативов шихтовых материалов, вспомогательных материалов, расхода топлива и электроэнергии. Приемлемые диапазоны угара, потерь, коэффициента полезного действия.</p> <p>Часть 5. Нормирование труда. Содержание:<br/>Структура производственного процесса. Фотография рабочего процесса.</p> <p>Часть 6. Формирование системы оплаты труда. Содержание:<br/>Типы систем оплаты труда. Разделение персонала по категориям. Мотивация персонала на интенсивность труда, ответственность, лояльность организации, повышение квалификации.</p> |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16</p> <p><a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>   |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы технологии машиностроения: В. Ф. Безъязычный. — Москва: Машиностроение, 2013. — 568 с.</li> <li>2. Экономика труда: И. М. Алиев, Н. А. Горелов, Л. О. Ильина; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. — Москва: Юрайт, 2013. — 671 с.</li> <li>3. Экономика труда: А. И. Рофе .— 3-е изд., доп. и</li> </ol>  |

перераб. — Москва: КНОРУС, 2015. — 373 с..

4. EVALUATION, PLANNING AND FORECASTING OF INNOVATIVE POTENTIAL AS A KEY DOMINANT FORMATION OF INTERACTIONS OF REAL AND FINANCIAL SECTORS OF THE RUSSIAN ECONOMY Zueva O.A. Санкт-Петербург, 2019. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Арт-Экспресс"

5. CORPORATE MANAGEMENT OF FINANCIAL FLOWS AND MATERIAL OBJECTS Abalakina T.V., Vorotnikova I.V., Kuchkovskaya N.V., Lazarev M.P., Tronin S.A. New York, 2019. Издательство: National Research

6. FORMING MECHANISM OF MANAGING MARKETING ACTIVITY OF SMALL CONSULTING FIRMS Mednikov M.D., Sokolitsyn A.S., Ivanov M.V., Sokolitsyna N.A. Санкт-Петербург, 2019. Издательство: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета

7. THE LEADING PRACTICE OF DECISION MAKING IN MODERN BUSINESS SYSTEMS: INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND PERSPECTIVES OF OPTIMIZATION Bingley, West Yorkshire, 2019. Издательство: Emerald Publishing Limited

|  |   |
|--|---|
| Название модуля                                    | "ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА." (Вариативный)   |
| Код  | 22.04.02 / 1.6.2  |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Второй семестр (весенний семестр первого уч. года)  |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей   |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей   |
| Язык   | Русский   |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (Вариативная часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (Вариативная часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (Вариативная часть)   |
| Тип обучения, контактные часы                      | Практическое обучение, лекции, проектная работа.  |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 72ч + самостоятельное обучение и реер learning 68ч + проектная работа 72ч + Экзамен 4ч = 216 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 6 з.е.  |
| Формат экзамена                                    | Презентация (защита) проекта  |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют   |
| Результаты обучения по модулю                      | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● фундаментальные знания и понимание технологических процессов литейного производства, классификация области типов, технологий и ограничений в их использовании;</li> <li>● новейшие достижения в области оборудования, технологий и материалов в области литейного производства.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать в практической профессиональной деятельности знания и умение при выборе, обосновании и разработке технологических процессов литья с учетом последствий и ограничений их применения;</li> <li>● Интегрировать знания из различных сфер инженерной деятельности для решения комплексных технологических задач;</li> </ul> |

|            |  |
|------------|--|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать профессиональные стандарты, нормативные и отраслевые правила при технологическом проектировании;</li> <li>● формулировать, представлять (делать презентацию) результаты исследования, делая собственные заключения, аргументированно доказывать собственные тезисы в профессиональной и непрофессиональной аудитории.</li> </ul> <p>Компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● разрабатывать, внедрять и корректировать технологические процессы в сфере литейного производства, анализировать области применения технологий с учетом их ограничений.</li> </ul>  |
| Содержание | <p>Часть 1. Состояние и направления развития мирового и отечественного литейного производства. Подготовка кадров. Содержание:<br/> Инжиниринг в литейном производстве, использование производственного потенциала, формирование инновационной политики, решение проблемы подготовки кадров. Направления перевооружения литейных цехов России, на примерах: Рязанского станкостроительного завода, техническое перевооружение литейного производства на заводе «РУСТ-95» и т. д. Создание в регионах внедренческих экономических зон (технопарков). Проблема дефицита инженерных и рабочих кадров в литейном производстве. Подготовка специалистов с высшим профессиональным образованием в современных экономических условиях, подготовки литейщиков в многоуровневой системе бакалавр-инженер-магистр.</p> <p>Часть 2. Современные технологии, материалы и оборудование литейного производства. Содержание:<br/> Понятие «производственные возможности цеха (участка)», отличающееся от статистического понятия «мощность» и фактического выпуска отливок, как объёмы производства литых заготовок дифференцированы по группам массы и серийности. Тенденции в литейных цехах: - производство жидкого металла в электрических печах, что является одним из неперемных условий обеспечения качества основной продукции; - производство стержней и форм из холоднотвердеющих смесей различного состава, что в полной мере соответствует преобладающему в регионах индивидуальному и мелкосерийному характеру производства. - расширение безопочной формовки отливок для более крупных групп по массе. повышения качества поверхности отливок за счет применения вакуумно-плёночной формовки. - высокий удельный вес производства отливок специальными способами (по выплавляемым моделям, по газифицируемым моделям, под высоким давлением, в оболочковые формы, в кокиль и другие) – до 15% от общего выпуска. - развитие технологических процессов литейного производства в сторону их совместимости с окружающей средой. - использование</p> |

перспективного сложного, наукоёмкого электротехнического оборудования.

Часть 3. Диагностика, сертификация и управление качеством отливок. Содержание:

Проблемы и задачи развития производства отливок в разовых формах. Основные требования к литейному производству для машиностроения в рыночных условиях – высокая сложность и стабильно высокое качество отливок. Создание комплексных компьютеризированных систем подготовки производства, включающих стадии разработки технологической и конструкторской документации, программ и изготовления оснастки на станках с ЧПУ, испытания и доводки оснастки в производственных условиях. Внедрение «ФОСКОН-процесса» изготовления холоднотвердеющей смеси (ХТС) на основе связующего – алюмоборфосфатного концентрата – АБФК («Фоскон-350») и порошкового отвердителя фосфатной композиции (ПОФК) на основе магнезита.

Часть 4. Моделирование и компьютерные технологии в литейном производстве. Содержание:

Создание принципиально новых информационных технологий и основного её инструмента – экспертных систем «LVM Control – САМ система моделирования процессов формирования отливок сложной конфигурации». Задачи в литейном производстве с применением компьютерных технологий: - моделирование формирования отливки в форме – система синтеза по всем элементам процесса; автоматизированное проектирование литейной технологии; проектирование литейной технологии и оснастки в САД-системе с последующим её изготовлением на станках с ЧПУ; - разработка системы быстрого прототипирования; компьютерное управление технологическим оборудованием. Этапы: построение трёхмерной компьютерной модели отливки; согласование чертежа отливки с заказчиком; компьютерное проектирование литейной технологии; оптимизация литейной технологии с использованием пакетов программ; создание 3D моделей элементов литейной оснастки; разработка управляющих программ для станков с ЧПУ; обработка формообразующих поверхностей на станках с ЧПУ по 3D моделям оснастки; сборка литейной оснастки.

Часть 5. Экологическая и промышленная безопасность литейных процессов. Содержание:

Развитии технологических процессов литейного производства в сторону их совместимости с окружающей средой. Экологические аспекты производства, которые определяются вредными выбросами в атмосферу (жёстко регламентируемыми Киотским протоколом). Разработка и внедрение новых экологически безопасных формовочных и стержневых процессов: - способ изготовления литейных форм методом вакуумно-плёночной формовки (ВПФ), который имеет высокий уровень экологической безопасности.

Часть 6. Технико-экономическое обоснование технологических решений литейных производств.

Содержание:



|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
|                                       | <p>Возможности получения качественного металла из дешёвой рядовой шихты; сокращения стоимости основных фондов; отказа от дополнительных, особенно химических, видов энергии и дополнительного оборудования; применения освоенных в России огнеупоров; сокращения оличества технологических операций при достижении высокого качества отливок; оснащения высокопроизводительным оборудованием, и т. д.</p>  |
| <p>Используемые программы/ресурсы</p> | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16, Solidworks, MathCAD, STATISTICA, LVMFlow.<br/> <a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>   |
| <p>Рекомендованная литература</p>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шаров М.В. Теоретические основы литейного производства. Конспект лекций. – М.: ВИАМ, 2016. –480 с.</li> <li>2. Некрасов, Г.Б. Основы технологии литейного производства: Плавка, заливка металла, кокильное литье: учебное пособие / Г.Б. Некрасов, И.Б. Одарченко. - Минск: Вышэйшая школа, 2013. - 224 с. - ISBN978-985-06-2365-2;</li> <li>3. Карпенко, М.И. Литейные сплавы и технологии / М.И. Карпенко; под ред. Г.В. Малахова. - Минск Белорусская наука, 2014. - 442 с. - ISBN 978-985-08-1499-9;</li> <li>4. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS. TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS Neikov O.D., Naboichenko S.S., Yefimov N.V. Amsterdam, 2019<br/>Издательство: Elsevier Ltd</li> <li>5. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS Neikov O.D., Lotsko D.V., Gopienko V.G., Naboychenko S.S., Murashova I.B., Frishberg I.V. Amsterdam, 2009. Издательство: Elsevier Science Publishing Company, Inc.</li> <li>6. LIQUID METAL PROCESSING: APPLICATIONS TO ALUMINIUM ALLOY PRODUCTION Brodova I.G., Popel P.S., Eskin G.I. London and New York, 2002. Сер. Advances in Metallic Alloys Том 1 Издательство: Taylor &amp; Francis</li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
| Название модуля                                    | "АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ПОКРЫТИЯ" (Вариативный)  |
| Код  | 22.04.02 / 1.7.2   |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Второй семестр (весенний семестр первого уч. года)   |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей  |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей  |
| Язык   | Русский  |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (Вариативная часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (Вариативная часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (Вариативная часть)  |
| Тип обучения, контактные часы                      | Практическое обучение, лекции, проектная работа.   |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 72ч + самостоятельное обучение и реер learning 68ч+ проектная работа 72ч + Экзамен 4ч = 216 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 6 з.е.   |
| Формат экзамена                                    | Презентация (защита) проекта   |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют  |
| Результаты обучения по модулю                      | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● глубокие, принципиальные знания и понимание технологических процессов аддитивного производства, классифицировать области применения видов, технологий аддитивного производства, высокотемпературных соединений, покрытий и ограничений в их применении;</li> <li>● классификация высокотемпературных соединений, покрытий и ограничения в их применении;</li> <li>● новейшие достижения в области оборудования, технологий и материалов в области аддитивного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать в практической профессиональной деятельности знания и умение при выборе, обосновании и разработке технологических</li> </ul> |

|            |  |
|------------|--|
|            | <p>процессов аддитивного производства, высокотемпературных соединений, покрытий с учетом последствий и ограничений их применения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать профессиональные стандарты, нормативные и отраслевые правила при технологическом проектировании;;</li> <li>● интегрировать знания из различных сфер инженерной деятельности для решения комплексных технологических задач аддитивного производства, высокотемпературных соединений, покрытий;</li> <li>● эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой;</li> <li>● формулировать, представлять (делать презентацию) результаты исследования, делая собственные заключения, аргументированно доказывать собственные тезисы в профессиональной и непрофессиональной аудитории.</li> </ul> <p>Компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● разрабатывать, внедрять и корректировать технологические процессы в области аддитивных технологий предприятия, анализировать области применения технологий с учетом их ограничений.</li> </ul>   |
| Содержание | <p>Часть 1. Состояние, перспективы и направления развития мирового и отечественного аддитивного производства, высокотемпературных соединений, покрытий. Подготовка кадров. Содержание:<br/>Перспективы использования аддитивного производства, основные преимущества. Основные направления развития аддитивных технологий в России.</p> <p>Часть 2. Современные технологии, материалы и оборудование аддитивного производства, высокотемпературных соединений, покрытий. Содержание:<br/>Процессы и оборудование, используемые в аддитивном производстве, применяемые материалы. Применение: аддитивные технологии в опытном литейном производстве. Методы высокотемпературных соединений: электродуговая сварка плавлением; процессы лучевой и газовой сварки; Методы сварки давлением. Схема и характеристики высокотемпературных соединений, выбор условий сварки, оценка качества соединения. Основные технологические приемы. Особенности формирования соединений в разных пространственных положениях.</p> <p>Часть 3. Диагностика, сертификация и управление качеством аддитивной продукции, высокотемпературных соединений, покрытий. Содержание:<br/>Сварочная ванна. Температурное поле и средняя температура сварки ванны. Гидродинамические явления в сварочной ванне. Особенности взаимодействия фаз при сварке. Легирование и раскисление металла при сварке и</p> |

наплавке Пути совершенствования ресурсосберегающих технологий сварки и наплавки. Неметаллические включения в сварных швах. Горячие трещины при сварке. Механизм горячего растрескивания. Механизм образования холодных трещин при сварке. Методы оценки свариваемости, их общие характеристики. Методы оценки и определения стойкости к горячему растрескиванию. Методы испытаний на склонность металла к локальному разрушению в зоне термического влияния при высоких рабочих температурах. Испытания на устойчивость к коррозионным повреждениям. Элементы наплавочного производства и их основные задачи проектирования. Влияние конструкции, габаритов, веса, степени ответственности за качество продукции на особенности проектирования отделочного производства. Виды наплавки. Отличительные признаки единого массового и массового производства. Общие требования к проекту по отделке производства.

Часть 4. Моделирование и компьютерные технологии в аддитивном производстве, высокотемпературных соединений, покрытий. Содержание:

Алгоритмическая модель процесса сварки. Настройки режима управления. Влияние внешних контролируемых и неконтролируемых нарушений. Выходные параметры как функция режима сварки. Структурная схема и методы расчета, оценки свариваемости материалов. Разработка сварочного процесса с использованием критериев качества. Критерии оценки склонности к образованию дефектов при сварке. Аналитическое определение склонности к образованию «горячих» (кристаллизация) и «холодных» (водородных) трещин. Оценка порообразования. Методы решения тепловой проблемы. Структурный расчет фазового состава металла шва и зоны термического влияния. Расчетное определение концентрации диффундирующего водорода. Определение механических свойств металла шва и зоны термического влияния в зависимости от их химического и структурно-фазового состава. Остаточный анализ напряжений. Определение критических значений факторов, влияющих на растрескивание, сравнение активных факторов с их критическими значениями. Учет и корректировка параметров режима сварки в зависимости от значений факторов растрескивания. Расчет параметров режимов сварки и геометрических размеров швов. Определение режима сварки и характеристик сварного шва в зависимости от типа шва (угловой, Т-образный, стыковой, откидной) и методов сварки (ручная дуга, под слоем флюса, в защитных газах, электрошлак, лазер, электронный луч, комбинированный процессы). Моделирование поведения металла шва в условиях эксплуатации. Расчет химического состава металла сварного шва, обеспечение шва с заданными эксплуатационными свойствами и структурой. Методы определения склонности сварных металлических соединений к межкристаллитной коррозии, стойкости к абразивному и термическому воздействию в зависимости от химического и структурно-фазового состава.

Часть 5. Экологическая и промышленная безопасность аддитивных процессов, соединений, покрытий. Содержание:

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <p>Направления развития технологических процессов в направлении их совместимости с окружающей средой. Экологические аспекты производства, которые определяются вредными выбросами в атмосферу (строго регламентированы Киотским протоколом). Универсальные комплексы оборудования нового поколения</p> <p>Часть 6. Технико-экономическое обоснование технологических добавок растворов производства.<br/>Содержание:<br/>Возможность получения качественных металлических изделий из дешевого обыкновенного заряда; уменьшение стоимости основных средств; отказ от дополнительного, особенно химического, энергетического и дополнительного оборудования; использование огнеупоров освоено в России; сокращение количества технологических операций при достижении высокого качества продукции; оснащение высокопроизводительным оборудованием и др. Технико-экономические расчеты процессов малой металлургии: стоимость, окупаемость и т. д..</p>  |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16, Solidworks, MathCAD, STATISTICA, LVMFlow.<br/><a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>   |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гладков Э. А. Управление процессами и оборудованием при сварке [Текст]: учеб. пособие для вузов / Э. А. Гладков. - М.: Академия, 2014. – 430 с.</li> <li>2. Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций [Текст]: учеб. пособие / С. А. Куркин [и др.] ; ред.: С. А. Куркин, В. М. Ховов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. – 460 с.</li> <li>3. Черный О.М. Электродуговая сварка: практика и теория [Текст]: Учеб. пособие для вузов / О. М. Черный – М.: Феникс, 2012. – 319с.</li> <li>4. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS. TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS Neikov O.D., Naboichenko S.S., Yefimov N.V. Amsterdam, 2019<br/>Издательство: Elsevier Ltd</li> <li>5. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS Neikov O.D., Lotsko D.V., Gopienko V.G., Naboychenko S.S., Murashova I.B., Frishberg I.V. Amsterdam, 2009. Издательство: Elsevier Science Publishing Company, Inc.</li> <li>6. LIQUID METAL PROCESSING: APPLICATIONS TO ALUMINIUM ALLOY PRODUCTION Brodova I.G., Popel P.S., Eskin G.I. London and New York, 2002. Сер. Advances in Metallic Alloys Том 1 Издательство: Taylor &amp; Francis</li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
| Название модуля                                    | "ПРОГРАММА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛИТЕЙНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ" (Вариативный)   |
| Код  | 22.04.02 / 1.9.2   |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Второй семестр (весенний семестр первого уч. года)<br>Третий семестр (осенний семестр второго уч. года)  |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей  |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей  |
| Язык   | Русский  |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (Вариативная часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (Вариативная часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (Вариативная часть)  |
| Тип обучения, контактные часы                      | Практическое обучение, лекции, проектная работа.   |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 54ч + самостоятельное обучение и peer learning 144ч+ Экзамен (x2) 18ч = 216 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 6 з.е.   |
| Формат экзамена                                    | Тестирование, Презентация (защита) проекта   |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют  |
| Результаты обучения по модулю                      | Знания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• знания и понимание производственной программы деятельности предприятия, общих принципов, этапов производственной программы;</li> <li>• знания и практические умения использования методов анализ качества литой продукции;</li> </ul> Умения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать в практической профессиональной деятельности знания и умение при разработке технологических процессов;</li> <li>• использовать профессиональные стандарты, нормативные и отраслевые правила;</li> <li>• применять глубокие принципиальные знания в сфере профессиональной деятельности для анализа, разработки и осуществления технологических процессов с учетом последствий и ограничений их применения;</li> </ul> |

|            |  |
|------------|--|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● идентифицировать задачу, применять профессиональные знания для принятия новых технологических решений, в том числе в смежных областях;;</li> <li>● эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой;</li> <li>● формулировать, представлять (делать презентацию) результаты исследования, делая собственные заключения, аргументированно доказывать собственные тезисы в профессиональной и непрофессиональной аудитории.</li> </ul> <p>Компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● применять принципы экологического менеджмента и охраны здоровья, охраны окружающей среды, оценивать этические, экологические и коммерческие ограничения на литейном предприятии, анализировать риски и определять меры по обеспечению безопасности производства.</li> </ul>   |
| Содержание | <p>Часть 1. Теоретические основы планирования предприятия. Содержание:<br/> Общая характеристика планирования. Основные и необходимые элементы построения плана. Основные принципы планирования. Типы планов для предприятия. Показатели, используемые при планировании. Бизнес-планы металлургического предприятия.</p> <p>Часть 2. Программа планирования деятельности предприятия литейного производства. Расчет остатков на материалах производственных отделов литейного цеха. Содержание:<br/> Производственные структуры на примерах. Исходные данные для планирования. Производственная программа и планирование производственной программы литейного производства. Разделы производственной программы и виды производственных программ. Режим работы и время средств. Плавильное отделение. Ведомость расхода расходных материалов и металла. металлический баланс. Литье и литье-выбивка ветки. Основная ветвь. Заявления о изготовлении и сборке форм, стержней. Весы для литевых материалов. Гильзы, склады литейные.</p> <p>Часть 3. Расчет остатков на материалах производственных отделов литейного цеха. Содержание:<br/> Плавильное отделение. Ведомость расхода расходных материалов и металла. металлический баланс. Литье и литье-выбивка ветки. Основная ветвь. Заявления о изготовлении и сборке форм, стержней. Весы для литевых материалов. Гильзы, склады литейные.</p> <p>Часть 4. Особенности оформления специальных литейных цехов. Особенности точного, ювелирного и художественного литья. Содержание:</p> |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <p>Цеха литья под давлением, литье под давлением, литье под давлением, центробежное литье и другие. Ведомости годовой спрос на литейные формы, производительность оборудования. Весы на формах, материалах и металле.</p> <p>Часть 5. Техничко-экономическое обоснование производственной программы. Экономические основы производственных и предпринимательских ресурсов. Содержание:<br/>Прибыль и ее распределение. Классификация экономических активов предприятия. Основные средства предприятия. Методы оценки основных средств. Амортизация. Структура оборотного капитала. Показатели эффективности предприятия.</p> <p>Часть 6. Планировка цеха. Содержание:<br/>Содержание, задачи и принципы планирования магазина. Организация плановой работы. Система плановых заданий. Роль бизнес-планирования. Оперативное планирование: задачи, методы, организация. Стандарты календарного планирования, методы их разработки. Системы управления производством.</p>   |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16, Solidworks, MathCAD, STATISTICA, LVMFlow.<br/><a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>   |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология литейного производства: Учебник для вузов / Б.С. Чуркин, Э.Б. Гофман, С.Г. Майзель и др.; Под ред. Б.С. Чуркина; Урал. гос. проф.-пед. ун-т; Инженерно-пед. ин-т.— Екатеринбург: Издательство Уральского государственного профессионально-педагогического университета, 2000. — 662 с.: ил. — Библиогр.: с. 659-661 (48 назв.). — рекомендовано в качестве учебника .— ISBN 5-8050-0037-7 : 150.00. Всего экземпляров: 13.</li> <li>2. Лазаренков, Александр Михайлович. Охрана труда на предприятиях металлургического производства: Учеб. пособие для студентов металлург. специальностей вузов / А. М. Лазаренков; Белорус. нац. техн. ун-т.— Минск: Технопринт, 2002. — 264 с.: ил.; 21 см.— Библиогр.: с. 259-261 ( 47 назв.). — 40.00. Всего экземпляров: 1.</li> <li>3. Производство стальных отливок: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 110400 - "Литейное пр-во черных и цв. металлов" / Л. Я. Козлов, В. М. Колокольцев, К. Н. Вдовин [и др.]; под ред. Л. Я. Козлова. — М.: МИСИС, 2003. — 352 с.: ил.; 22 см.— Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр.: с. 300-302 (53 назв.). — ISBN 5-87623-119-3. Всего экземпляров: 4.</li> <li>4. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS. TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS Neikov O.D., Naboichenko S.S., Yefimov N.V. Amsterdam, 2019 Издательство: Elsevier Ltd</li> <li>5. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS Neikov O.D., Lotsko D.V., Gopienko V.G., Naboychenko S.S., Murashova I.B., Frishberg I.V. Amsterdam, 2009. Издательство: Elsevier Science Publishing Company, Inc.</li> <li>6. LIQUID METAL PROCESSING: APPLICATIONS TO ALUMINIUM ALLOY PRODUCTION Brodova I.G., Popel P.S.,</li> </ol> |



|  |  |
|--|--|
|  | Eskin G.I. London and New York, 2002. Сер. Advances in<br>Metallic Alloys Том 1 Издательство: Taylor & Francis |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
| Название модуля                                    | "ПРОГРАММА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ПОКРЫТИЙ" (Вариативный)   |
| Код  | 22.04.02 / 1.10.2   |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Второй семестр (весенний семестр первого уч. года)<br>Третий семестр (осенний семестр второго уч. года)   |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей   |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей   |
| Язык   | Русский   |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (Вариативная часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (Вариативная часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (Вариативная часть)   |
| Тип обучения, контактные часы                      | Практическое обучение, лекции, проектная работа.  |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 54ч + самостоятельное обучение и peer learning 144ч+ Экзамен (x2) 18ч = 216 часов сумм.   |
| Зачетные единицы                                   | 6 з.е.  |
| Формат экзамена                                    | Тестирование, Презентация (защита) проекта  |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют   |
| Результаты обучения по модулю                      | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знания и понимание производственной программы деятельности предприятия, общих принципов, этапов производственной программы;</li> <li>• знания и практические умения использования методов анализ качества металлургической продукции;</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать в практической профессиональной деятельности знания и умение при разработке технологических процессов;</li> <li>• использовать профессиональные стандарты, нормативные и отраслевые правила;</li> <li>• применять глубокие принципиальные знания в сфере профессиональной деятельности для анализа, разработки и осуществления технологических</li> </ul> |

|            |  |
|------------|--|
|            | <p>процессов с учетом последствий и ограничений их применения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● идентифицировать задачу, применять профессиональные знания для принятия новых технологических решений, в том числе в смежных областях;</li> <li>● эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой;</li> <li>● формулировать, представлять (делать презентацию) результаты исследования, делая собственные заключения, аргументированно доказывать собственные тезисы в профессиональной и непрофессиональной аудитории.</li> </ul> <p>Компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● применять принципы экологического менеджмента и охраны здоровья, охраны окружающей среды, оценивать этические, экологические и коммерческие ограничения в аддитивных технологиях предприятия, анализировать риски и определять меры по обеспечению безопасности производства.</li> </ul>  |
| Содержание | <p>Часть 1. Теоретические основы планирования предприятия. Содержание:<br/> Общая характеристика планирования. Основные и необходимые элементы построения плана. Основные принципы планирования. Виды планов предприятия. Показатели, применяемые в планировании. Бизнес-планы металлургического предприятия.</p> <p>Часть 2. Планирование программы деятельности аддитивного производства, высокотемпературных соединений, покрытий предприятия. Содержание:<br/> Структуры производства на примерах. Исходные данные для планирования. Производственная программа и планирование производственной программы аддитивного производства, высокотемпературных соединений, покрытий. Разделы производственной программы и виды производственных программ. Режим работы и фонды времени.</p> <p>Часть 3. Расчет остатков по материалам производственных отделов для переоборудования. Содержание:<br/> Переделы и отделения. Ведомость расхода основных и вспомогательных материалов и металла, баланс металла. Нормы расхода, реальные затраты. Балансы по основным и вспомогательным материалам и металла, баланс металла.. Вспомогательные отделения, склады аддитивного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>Часть 4. Особенности оформления цехов специализированных видов металлургической продукции (например, наплавки). Содержание:</p> |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <p>Цехи и отделения аддитивных технологий, сварки, напыления и наплавки и прочие. едомости годовой потребности в специализированной оснастке, производительность оборудования. Балансы по формам, материалам и металлу.</p> <p>Часть 5. Технико-экономическое обоснование производственной программы. Экономические основы производственных и предпринимательских ресурсов. Содержание:<br/>Прибыль и её распределение. Классификация хозяйственных средств предприятия. Основные средства предприятия. Методы оценки основных фондов. Амортизация. Структура оборотных средств. Показатели деятельности предприятия .</p> <p>Часть 6. Планировка цеха. Содержание:<br/>Содержание, цели и принципы цехового планирования. Организация плановой работы. Система плановых заданий. Роль бизнес-планирования. Оперативное планирование: задачи, методы, организация. Календарно-плановые нормативы, методы их разработки. Системы оперативного управления производством.</p>  |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16, Solidworks, MathCAD, STATISTICA, LVMFlow.<br/><a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>   |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Гладков Э. А. Управление процессами и оборудованием при сварке [Текст]: учеб. пособие для вузов / Э. А. Гладков. - М.: Академия, 2014. – 430 с.</li> <li>2.Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций [Текст]: учеб. пособие / С. А. Куркин [и др.] ; ред.: С. А. Куркин, В. М. Ховов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. – 460 с.</li> <li>3.Черный О.М. Электродуговая сварка: практика и теория [Текст]: Учеб. пособие для вузов / О. М. Черный – М.: Феникс, 2012. – 319с.</li> <li>4.HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS. TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS Neikov O.D., Naboichenko S.S., Yefimov N.V. Amsterdam, 2019<br/>Издательство: Elsevier Ltd</li> <li>5.HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS Neikov O.D., Lotsko D.V., Gopienko V.G., Naboychenko S.S., Murashova I.B., Frishberg I.V. Amsterdam, 2009. Издательство: Elsevier Science Publishing Company, Inc.</li> <li>6.LIQUID METAL PROCESSING: APPLICATIONS TO ALUMINIUM ALLOY PRODUCTION Brodova I.G., Popel P.S., Eskin G.I. London and New York, 2002. Сер. Advances in Metallic Alloys Том 1 Издательство: Taylor &amp; Francis</li> </ol> |

|  |   |
|--|---|
| Название модуля                                    | "ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИТЕЙНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ" (Вариативный)  |
| Код  | 22.04.02 / 1.12.2   |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Третий семестр (осенний семестр второго уч. года)   |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей   |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей   |
| Язык   | Русский   |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (Вариативная часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (Вариативная часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (Вариативная часть)   |
| Тип обучения, контактные часы                      | Практическое обучение, лекции, проектная работа.  |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 36ч + самостоятельное обучение и реер learning 162ч+ Экзамен 18ч = 216 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 6 з.е.  |
| Формат экзамена                                    | Тестирование, Презентация (защита) проекта  |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют   |
| Результаты обучения по модулю                      | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● знания и понимание технологического проектирования, общих принципов, этапов разработки технологического регламента на проектирование предприятия;</li> <li>● знания о новейших достижениях в области оборудования, технологий и материалов металлургии и профессиональной области;</li> <li>● знания и практические умения использования методов контроля и принципов системы контроля качества литой продукции;</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать в практической профессиональной деятельности знания и умение при разработке технологических процессов и регламента на проектирование предприятия;</li> </ul> |

|            |   |
|------------|---|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать профессиональные стандарты, нормативные и отраслевые правила при технологическом проектировании;</li> <li>● формулировать и решать инженерные задачи по проектированию малых металлургических предприятий (технологический регламент) в условиях технической неопределенности и конкуренции;</li> <li>● применять глубокие принципиальные знания в сфере профессиональной деятельности для анализа, разработки и осуществления технологических процессов с учетом последствий и ограничений их применения;</li> <li>● идентифицировать задачу, применять профессиональные знания для принятия новых проектных решений, в том числе в смежных областях;</li> <li>● интегрировать знания из различных сфер инженерной деятельности для решения комплексных задач технологического проектирования;</li> <li>● эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой;</li> <li>● формулировать, представлять (делать презентацию) результаты исследования, делая собственные заключения, аргументированно доказывать собственные тезисы в профессиональной и непрофессиональной аудитории.</li> </ul> <p>Компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● возможность осуществлять разработку сложных технологических регламентов для производства в сфере литейного производства.</li> </ul> |
| Содержание | <p>Часть 1. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции . Содержание: Подготовка сведений о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления.</p> <p>Часть 2. Выбор, обоснование и описание технологического процесса. Содержание: Поступление, исходных и вспомогательных материалов, условия хранения; внутрицеховой транспорт и грузоподъемное оборудование складских помещений.</p> <p>Часть 3. Описание источников поступления сырья и материалов. Складское хозяйство. Содержание: Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд, включая расходные коэффициенты на 1 тонну готовой продукции, расход основных и вспомогательных материалов на тонну готовой продукции.</p>  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>Часть 4. выбор и обоснование оборудования. Содержание: Технические данные основного технологического оборудования, габаритные размеры, масса, производительность, изготовитель, электрическая мощность (кВт), потребность в энергоносителях и требования ( вода (м3/ч), сжатый воздух (м3/мин), природный газ (м3/ч), технологические газы (азот, кислород). Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе .</p> <p>Часть 5. Кадры, штатное расписание предприятия. Охрана труда. Экология производства. Содержание: Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности. Перечень мероприятий обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов. Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники. Перечень мероприятий по сокращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду .</p> <p>Часть 6. Логистика и технологическая планировка. Содержание: Принципиальные схемы технологических процессов от места поступления сырья и материалов до выпуска готовой продукции. Разработка принципиальных технологических схем производства Эскизная технологическая планировка цеха с указанием мест .</p> |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16, Solidworks, MathCAD, STATISTICA, LVMFlow.<br/> <a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>   |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шаров М.В. Теоретические основы литейного производства. Конспект лекций. – М.: ВИАМ, 2016. – 480 с.</li> <li>2. Некрасов, Г.Б. Основы технологии литейного производства: Плавка, заливка металла, кокильное литье: учебное пособие / Г.Б. Некрасов, И.Б. Одарченко. - Минск: Вышэйшая школа, 2013. - 224 с. - ISBN 978-985-06-2365-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235726">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235726</a>.</li> <li>3. Карпенко, М.И. Литейные сплавы и технологии / М.И. Карпенко; под ред. Г.В. Малахова. - Минск Белорусская наука, 2014. - 442 с. - ISBN 978-985-08-1499-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142316">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142316</a>.</li> <li>4. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS. TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS Neikov O.D., Naboichenko S.S., Yefimov N.V. Amsterdam, 2019 Издательство: Elsevier Ltd</li> <li>5. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS Neikov O.D., Lotsko D.V., Gopienko V.G., Naboychenko S.S., Murashova I.B., Frishberg I.V. Amsterdam, 2009. Издательство: Elsevier Science Publishing Company, Inc.</li> </ol>   |

|  |  |
|--|--|
|  | 6. LIQUID METAL PROCESSING: APPLICATIONS TO ALUMINIUM ALLOY PRODUCTION Brodova I.G., Popel P.S., Eskin G.I. London and New York, 2002. Cep. Advances in Metallic Alloys Том 1 Издательство: Taylor & Francis |
|--|--|



|  |  |
|--|--|
| Название модуля                                    | "ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ПОКРЫТИЙ" (Вариативный)   |
| Код  | 22.04.02 / 1.14.2  |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Третий семестр (осенний семестр второго уч. года)  |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей  |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей  |
| Язык   | Русский  |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (Вариативная часть)<br>22.04.02/08.01 "Обработка металлов давлением на предприятиях металлургической и машиностроительной отраслей промышленности" (Вариативная часть)<br>22.04.02/09.01 "Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии" (Вариативная часть)  |
| Тип обучения, контактные часы                      | Практическое обучение, лекции, проектная работа.   |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 36ч + самостоятельное обучение и peer learning 162ч+ Экзамен 18ч = 216 часов сумм.   |
| Зачетные единицы                                   | 6 з.е.   |
| Формат экзамена                                    | Тестирование, Презентация (защита) проекта   |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют  |
| Результаты обучения по модулю                      | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● знания и понимание технологического проектирования, общих принципов, этапов разработки технологического регламента на проектирование предприятия;</li> <li>● знания о новейших достижениях в области оборудования, технологий и материалов металлургии и профессиональной области;</li> <li>● знания и практические умения использования методов контроля и принципов системы контроля качества металлургической продукции;</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать в практической профессиональной деятельности знания и умение при разработке технологических процессов и регламента на проектирование предприятия;</li> </ul> |

|            |  |
|------------|--|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать профессиональные стандарты, нормативные и отраслевые правила при технологическом проектировании;</li> <li>● формулировать и решать инженерные задачи по проектированию малых металлургических предприятий (технологический регламент) в условиях технической неопределенности и конкуренции;</li> <li>● применять глубокие принципиальные знания в сфере профессиональной деятельности для анализа, разработки и осуществления технологических процессов с учетом последствий и ограничений их применения;</li> <li>● идентифицировать задачу, применять профессиональные знания для принятия новых проектных решений, в том числе в смежных областях;</li> <li>● интегрировать знания из различных сфер инженерной деятельности для решения комплексных задач технологического проектирования;</li> <li>● эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой;</li> <li>● формулировать, представлять (делать презентацию) результаты исследования, делая собственные заключения, аргументированно доказывать собственные тезисы в профессиональной и непрофессиональной аудитории.</li> </ul> <p>Компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● осуществлять разработку сложных технологических регламентов для аддитивных технологий предприятия</li> </ul> |
| Содержание | <p>Часть 1. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции. Содержание: Подготовка сведений о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления.</p> <p>Часть 2. Выбор, обоснование и описание технологического процесса. Содержание: Поступление, исходных и вспомогательных материалов, условия хранения; внутрицеховой транспорт и грузоподъемное оборудование складских помещений.</p> <p>Часть 3. Описание источников поступления сырья и материалов. Складское хозяйство. Содержание: Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд, включая расходные коэффициенты на 1 тонну готовой продукции, расход основных и вспомогательных материалов на тонну готовой продукции.</p>  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>Часть 4. Выбор и обоснование оборудования. Содержание: Технические данные основного технологического оборудования, габаритные размеры, масса, производительность, изготовитель, электрическая мощность (кВт), потребность в энергоносителях и требования ( вода (м<sup>3</sup>/ч), сжатый воздух (м<sup>3</sup>/мин), природный газ (м<sup>3</sup>/ч), технологические газы (азот, кислород). Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе .</p> <p>Часть 5. Кадры, штатное расписание предприятия. Охрана труда. Экология производства. Содержание: Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности. Перечень мероприятий обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов. Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники. Перечень мероприятий по сокращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду .</p> <p>Часть 6. Логистика и технологическая планировка. Содержание: Принципиальные схемы технологических процессов от места поступления сырья и материалов до выпуска готовой продукции. Разработка принципиальных технологических схем производства. Эскизная технологическая планировка цеха с указанием мест размещения основного технологического оборудования, транспортных средств, мест контроля количества и качества сырья и готовой продукции и других мест .</p> |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16, Solidworks, MathCAD, STATISTICA, LVMFlow.<br/> <a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>   |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гладков Э. А. Управление процессами и оборудованием при сварке [Текст]: учеб. пособие для вузов / Э. А. Гладков. - М.: Академия, 2014. – 430 с.</li> <li>2. Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций [Текст]: учеб. пособие / С. А. Куркин [и др.] ; ред.: С. А. Куркин, В. М. Ховов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. – 460 с.</li> <li>3. Черный О.М. Электродуговая сварка: практика и теория [Текст]: Учеб. пособие для вузов / О. М. Черный – М.: Феникс, 2012. – 319с.</li> <li>4. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS. TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS Neikov O.D., Naboichenko S.S., Yefimov N.V. Amsterdam, 2019<br/>Издательство: Elsevier Ltd</li> <li>5. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS Neikov O.D., Lotsko D.V., Gopienko V.G., Naboychenko S.S., Murashova I.B., Frishberg I.V. Amsterdam, 2009. Издательство: Elsevier Science Publishing Company, Inc.</li> </ol>  |

|  |  |
|--|--|
|  | 6. LIQUID METAL PROCESSING: APPLICATIONS TO ALUMINIUM ALLOY PRODUCTION Brodova I.G., Popel P.S., Eskin G.I. London and New York, 2002. Cep. Advances in Metallic Alloys Том 1 Издательство: Taylor & Francis |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
| Название модуля                                    | "ПРАКТИКИ  |
| Код  | 22.04.02 / 2.1.1   |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Первый семестр (осенний семестр первого уч. года)<br>Второй семестр (весенний семестр первого уч. года)<br>Третий семестр (осенний семестр второго уч. года)<br>Четвертый семестр (весенний семестр второго уч. года)  |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей  |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей  |
| Язык   | Русский  |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (базовая часть)  |
| Тип обучения, контактные часы                      | Учебная практика по профессиональной графике и рисунку<br>Учебная практика по моделированию процессов профессиональной области<br>Учебная практика по конструированию оснастки профессиональной области<br>Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности<br>Научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа<br>Практика преддипломная   |
| Учебная нагрузка                                   | Контактные часы 126ч + самостоятельное обучение и peer learning 1740ч+ Экзамен 78ч = 1944 часов сумм.  |
| Зачетные единицы                                   | 54 з.е.  |
| Формат экзамена                                    | Подготовка отчета (отдельный отчет для каждой практики).<br>Презентация и защита отчета.   |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют  |
| Результаты обучения по модулю                      | Умения: <ul style="list-style-type: none"> <li>● использовать современные нормативные требования в практической профессиональной деятельности при выполнении текстовой и графической документации;</li> <li>● использовать в практической деятельности программные пакеты и компьютерную графику для решения профессиональных задач;</li> <li>● выполнять индивидуальные прикладные и исследовательские проекты в профессиональной сфере;</li> <li>● составлять и анализировать математические модели переноса массы и тепла;</li> <li>● применять методы дифференциального исчисления для решения граничных задач;</li> </ul> |

- разрабатывать алгоритмы и программы, используя структурированный подход, использовать численные методы решения инженерных задач;
- применять программное обеспечение для решения инженерных задач производства и обработки металлов и сплавов;
- выполнять чертежи деталей, комплектующих и конструктивных элементов в соответствии с нормативными требованиями;
- осуществлять деятельность и контролировать качество работы;
- выполнять чертежи деталей, комплектующих и конструктивных элементов в соответствии с нормативными требованиями с использованием прикладных пакетов;
- определять основные методы, средства и содержание технологических этапов, этапов и видов работ при выполнении НИОКР;
- выбирать современные технологические методы и средства научного исследования и решения научно-технических задач;
- проводить количественный и качественный анализ результатов исследований и разработок;
- применять современные методы планирования в инновациях;
- поставить цель и сформулировать задачи диссертационного исследования;
- определить объект и предмет исследования;
- обосновать актуальность выбранной темы и характеристики текущего состояния изучаемой проблемы.;
- охарактеризовать методологический аппарат, который предполагается использовать, выбрать и изучить основные литературные источники, которые будут использованы в качестве теоретической основы для исследования

Компетенции:

- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, разрабатывать стратегию действий;
- использовать методы контроля и принципы системы контроля качества для литейно-аддитивных технологий предприятия;

|            |   |
|------------|---|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● оценивать и разрабатывать научно-техническую и служебную информацию, выпускать научно-технические отчеты, обзоры, публикации, обзоры;</li> <li>● обосновывать и внедрять выбор технологий, оборудования, материалов в области литейно-аддитивных технологий предприятия на основе анализа полного технологического цикла получения продукции;</li> <li>● разрабатывать, внедрять и корректировать технологические процессы в сфере литейных / аддитивных технологий предприятия, анализировать области применения технологий с учетом их ограничений;</li> <li>● применять принципы экологического менеджмента и охраны здоровья, охраны окружающей среды, оценки этических, экологических и коммерческих ограничений на предприятии литейных / аддитивных технологий, анализировать риски и определять меры по обеспечению безопасности производства;</li> <li>● осуществлять разработку сложных технологических регламентов для производства в сфере литейно-аддитивных технологий предприятия</li> </ul>  |
| Содержание | <p>Часть 1. Учебная практика по профессиональной графике и рисунку.</p> <p>Эта практика является неотъемлемой частью учебной программы, освоенной в сочетании с профессиональными дисциплинами.</p> <p>По итогам учебной практики студент представляет проект «Создание малого металлургического предприятия «НАИМЕНОВАНИЕ» с ответами на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кто занимается производством металлургической продукции (организационно-правовая и функциональная структура предприятия);</li> <li>- какая продукция малого предприятия планируется к производству (книга заказов);</li> <li>- нормативно-технические текстовые и графические требования к продукции.</li> </ul> <p>Часть 2. Учебная практика по моделированию процессов профессиональной области.</p> <p>Эта практика является неотъемлемой частью учебной программы, освоенной в сочетании с профессиональными дисциплинами.</p> <p>По итогам учебной практики студент представляет проект «Производственная программа предприятия «НАИМЕНОВАНИЕ» с ответами на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- какие металлургические изделия планируются для производства на запланированном предприятии - подробная производственная программа;</li> </ul> |

- обоснование технологических процессов производства, анализ качества металлургической продукции на основе результатов моделирования;
- получение сводных технико-экономических данных для последующего технологического проектирования предприятия;
- нормативные и технические требования к продукции на основе моделирования.

### Часть 3. Учебная практика по конструированию оснастки профессиональной области

Эта практика является неотъемлемой частью учебной программы, освоенной в сочетании с профессиональными дисциплинами.

По итогам учебной практики студент представляет проект «Разработка технологии изготовления «ПРОДУКТА» методом «МЕТОД» с ответами на вопросы.

- разработка нормативно-технической документации на продукцию;
- обоснование технологического процесса производства продукта, анализ качества результатов моделирования;
- получение сводных технико-экономических данных о производстве продукта;
- разработка на основе моделирования, необходимого оборудования, приборов и устройств.

### Часть 4. Технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Эта практика является неотъемлемой частью учебной программы, освоенной в сочетании с профессиональными дисциплинами.

По результатам технологической практики выполняются магистранты и вносятся изменения в модульный проект «Создание предприятия малой металлургии «НАИМЕНОВАНИЕ» на основе производственных материалов и данных, в частности, по организационной структуре».

Материалы, собранные, проанализированные и представленные в отчете, используются при реализации модульного проекта «Разработка технологических схем проектирования предприятия «Наименование» в части:

- разработка нормативно-технической документации на продукцию;
- обоснование технологического процесса производства продукта, анализ качества результатов моделирования;
- получение сводных технико-экономических данных о производстве продукта;
- разработка на основе моделирования, необходимого оборудования, приборов и устройств.

### Часть 5. Научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа



|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>Условиями освоения практики являются: знание современных проблем науки, техники и материалов в области металлургии, основ экономики и управления инновациями; навыки постановки и решения научно-технических задач, владение навыками планирования и обработки результатов экспериментов.</p> <p>Практика служит основой для научно-исследовательской работы студента и подготовки магистерской диссертации, квалификационной работы.</p> <p>Часть 6. Практика преддипломная</p> <p>Постановка и формулировка индивидуального практического задания. Ознакомление с темами, подбор и обоснование научно-практической работы, выбор направлений работы.</p> <p>Работа над wybranными темами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование, организация и проведение научно-исследовательских и практических работ;</li> <li>- анализ результатов научно-исследовательской и практической работы, а также подготовка отчетных документов.</li> </ul> <p>Результаты преддипломной практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка, публичная презентация (презентация) результатов исследования и практическая работа с критическим анализом, выводами и выводами (поэтапно);</li> <li>- итоговое обсуждение и защита результатов преддипломной практики</li> </ul> |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16, Solidworks, MathCAD, STATISTICA, LVMFlow.</p> <p><a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>   |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Некрасов, Г.Б. Основы технологии литейного производства: Плавка, заливка металла, кокильное литье : учебное пособие / Г.Б. Некрасов, И.Б. Одарченко. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 224 с. - ISBN 978-985-06-2365-2;</li> <li>2. Карпенко, М.И. Литейные сплавы и технологии / М.И. Карпенко ; под ред. Г.В. Малахова. - Минск Белорусская наука, 2012. - 442 с. - ISBN 978-985-08-1499-9;</li> <li>3. Журнал литейное производство ISSN: 0024-449X. 12 выпусков в год.</li> <li>4. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS. TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS Neikov O.D., Naboichenko S.S., Yefimov N.V. Amsterdam, 2019 Издательство: Elsevier Ltd</li> <li>5. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS Neikov O.D., Lotsko D.V., Gopienko V.G., Naboychenko S.S., Murashova I.B., Frishberg I.V. Amsterdam, 2009. Издательство: Elsevier Science Publishing Company, Inc.</li> <li>6. LIQUID METAL PROCESSING: APPLICATIONS TO ALUMINIUM ALLOY PRODUCTION Brodova I.G., Popel P.S., Eskin G.I. London and New York, 2002. Сер. Advances in Metallic Alloys Том 1 Издательство: Taylor &amp; Francis</li> </ol>   |

|  |   |
|--|---|
| Название модуля                                    | "ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА "  |
| Код  | 22.04.02 / 3.1.1  |
| Семестр (-ы), в течение которых преподается модуль | Четвертый семестр (весенний семестр второго уч. года)   |
| Ответственный                                      | Казанцев Сергей   |
| Преподаватель                                      | Казанцев Сергей   |
| Язык   | Русский   |
| Учебный план                                       | Модуль вставлен в программы:<br>22.04.02/28.01 "Процессы малой металлургии" (базовая часть)   |
| Тип обучения, контактные часы                      | Подготовка выпускной квалификационной работы и ее презентация (защита).<br>Прохождение государственной итоговой аттестации (ГИА) в формате междисциплинарного экзамена.   |
| Учебная нагрузка                                   | Самостоятельная работа 324ч   |
| Зачетные единицы                                   | 3.е.  |
| Формат экзамена                                    | Публичная защита выпускной квалификационной работы.<br>Прохождение государственной итоговой аттестации (ГИА) – устно, публично.   |
| Рекомендуемые входные условия                      | Отсутствуют   |
| Результаты обучения по модулю                      | <p>Практические результаты оцениваются при итоговой государственной аттестации.</p> <p>Задачами государственной итоговой аттестации являются проверка готовности студента к решению следующих профессиональных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● разработка и внедрение технологических процессов по производству и обработке металлов и сплавов, а также изделий из них;</li> <li>● разработка и реализация мер по защите окружающей среды от антропогенного воздействия производства;</li> <li>● разработка и внедрение энергоресурсосберегающих технологий в области металлообработки и металлургии;</li> <li>● разработка мер по управлению качеством продукции;</li> <li>● проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем;</li> <li>● провести оценку инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</li> <li>● провести оценку экономической эффективности технологических процессов;</li> <li>● подготовка необходимой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам;</li> </ul> |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● поддержка информационного пространства планирования и управления производством на всех этапах жизненного цикла продукции;</li> <li>● маркетинг и подготовка бизнес-планов по выпуску и реализации перспективных и конкурентоспособных продуктов;</li> <li>● поиск, анализ, обобщение и представление информации о материалах и процессах;</li> <li>● проведение исследований и испытаний, обработка, анализ и представление им результатов;</li> <li>● разработка моделей и методов исследования процессов и материалов;</li> <li>● проведение литературного и патентного поиска, подготовка научно-технических отчетов, публикаций, защита интеллектуальной собственности;</li> <li>● разработка технико-экономического обоснования и разработка новых технологических процессов;</li> <li>● разработка проектов по реконструкции существующих и строительству новых мастерских, промышленных установок и оборудования;</li> <li>● проектирование и расчет нового технологического оборудования и его элементов.</li> </ul> |
| Содержание                     | <p>Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня студентов в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. способности к выполнению профессиональных задач</li> <li>2. соответствие студента требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательной программе по направлению подготовки 22.04.02 «Процессы малой металлургии»,</li> </ol>   |
| Используемые программы/ресурсы | <p>Microsoft office, ANSYS Fluent, HSC Chemistry, КОМПАС-3D V16, Solidworks, MathCAD, STATISTICA, LVMFlow.<br/> <a href="http://lib.urfu.ru/">http://lib.urfu.ru/</a> - Зональная научная библиотека УрФУ.</p>  |
| Рекомендованная литература     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Некрасов, Г.Б. Основы технологии литейного производства: Плавка, заливка металла, кокильное литье : учебное пособие / Г.Б. Некрасов, И.Б. Одарченко. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 224 с. - ISBN 978-985-06-2365-2;</li> <li>2. Карпенко, М.И. Литейные сплавы и технологии / М.И. Карпенко ; под ред. Г.В. Малахова. - Минск Белорусская наука, 2012. - 442 с. - ISBN 978-985-08-1499-9;</li> <li>3. Журнал литейное производство ISSN: 0024-449X. 12 выпусков в год.</li> <li>4. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS. TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS Neikov O.D., Naboichenko S.S., Yefimov N.V. Amsterdam, 2019 Издательство: Elsevier Ltd</li> <li>5. HANDBOOK OF NON-FERROUS METAL POWDERS Neikov O.D., Lotsko D.V., Gopienko V.G., Naboychenko S.S., Murashova I.B., Frishberg I.V. Amsterdam, 2009. Издательство: Elsevier Science Publishing Company, Inc.</li> <li>6. LIQUID METAL PROCESSING: APPLICATIONS TO ALUMINIUM ALLOY PRODUCTION Brodova I.G., Popel P.S.,</li> </ol>                                |

|  |  |
|--|--|
|  | Eskin G.I. London and New York, 2002. Ser. Advances in<br>Metallic Alloys Том 1 Издательство: Taylor & Francis |
|--|--|