

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1149993	Проектирование и реконструкция литейных и упрочняющих производств

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Metallurgy	Код ОП 1. 22.03.02/33.02
Направление подготовки 1. Metallurgy	Код направления и уровня подготовки 1. 22.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Финкельштейн Аркадий Борисович	д.т.н., доцент	профессор	ЛП и УТ
2	Фоминых Максим Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	литейного производства и упрочняющих технологий

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Проектирование и реконструкция литейных и упрочняющих производств

1.1. Аннотация содержания модуля

Изучение дисциплин модуля направлено на усвоение студентами базовых знаний и приобретение умений выбора технологических процессов и оборудования, а также организации производственного процесса с точки зрения экономической целесообразности на основе лучшего отечественного и зарубежного опыта. Для достижения цели обучения поставлены следующие задачи: изучение методики выполнения технологической части проектных работ по реконструкции старых и проектированию новых литейных и упрочняющих цехов; формирование умений выбора технологических процессов и оборудования с точки зрения экономической целесообразности; проведения технико-экономического анализа существующего производственного процесса, оптимизации размеров запасов и формирования эффективной системы транспортировки сырья и готовой продукции.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Проектирование и реконструкция литейных цехов	3
2	Проектирование производств высокотемпературных соединений, покрытий	3
3	Оборудование и автоматизация специализированных производств	4
4	Проект по модулю «Проектирование и реконструкция литейных и упрочняющих производств»	1
5	Художественное и ювелирное литье	2
ИТОГО по модулю:		13

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Оборудование и автоматизация специализированных производств	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	<p>З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>
	ОПК-7 - Способен эксплуатировать	У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования,

	<p>технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>устанавливать их причины и определять способы их устранения</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p> <p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат</p>
	<p>ПК-24 - Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p>	<p>З-1 - Описывать правила и порядок проектирования производства с учетом требований охраны труда, пожарной, промышленной безопасности.</p> <p>З-2 - Описывать правила и порядок формирования технических заданий на проектирование производственных участков и цехов, планировочные решения на основе анализа полного технологического цикла получения продукции.</p> <p>З-3 - Классифицировать материалы и оборудование по видам литья, разновидностям высокотемпературных соединений, покрытий и область их применения.</p> <p>З-4 - Описывать устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования в технологическом цикле получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>У-1 - Анализировать объемы и номенклатуру производства литья, высокотемпературных соединений, покрытий для формирования технических заданий на проектирование производственных участков и цехов.</p> <p>У-2 - Анализировать технологический цикл получения продукции литейного</p>

		<p>производства, высокотемпературных соединений, покрытий и формулировать планировочные решения по выбору оборудования и материалов</p> <p>У-3 - Формулировать технические задания на проектирование производственных участков и цехов на основе анализа технологического цикла получения продукции и планировочных решений.</p> <p>У-4 - Определять данные для расчета грузовых потоков и транспортно-складских операций при проектировании участков и цехов.</p> <p>У-5 - Анализировать потребность и расход материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>У-6 - Анализировать производительность оборудования для выполнения расчета загрузки оборудования.</p> <p>П-1 - Выполнять практические задания по определению потребности и расхода материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт по формулированию планировочных решений по выбору оборудования и материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>Д-1 - Проявлять аналитические способности и умения обобщать и систематизировать информацию при выполнении практических заданий</p>
<p>Проект по модулю «Проектирование и реконструкция литейных и упрочняющих производств»</p>	<p>ПК-24 - Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства,</p>	<p>З-3 - Классифицировать материалы и оборудование по видам литья, разновидностям высокотемпературных соединений, покрытий и область их применения.</p> <p>З-4 - Описывать устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования в технологическом цикле получения продукции литейного</p>

	<p>высокотемпературных соединений, покрытий.</p>	<p>производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>У-4 - Определять данные для расчета грузовых потоков и транспортно-складских операций при проектировании участков и цехов.</p> <p>У-5 - Анализировать потребность и расход материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>У-6 - Анализировать производительность оборудования для выполнения расчета загрузки оборудования.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт по формулированию планировочных решений по выбору оборудования и материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p>
<p>Проектирование и реконструкция литейных цехов</p>	<p>ПК-24 - Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p>	<p>З-1 - Описывать правила и порядок проектирования производства с учетом требований охраны труда, пожарной, промышленной безопасности.</p> <p>З-2 - Описывать правила и порядок формирования технических заданий на проектирование производственных участков и цехов, планировочные решения на основе анализа полного технологического цикла получения продукции.</p> <p>З-3 - Классифицировать материалы и оборудование по видам литья, разновидностям высокотемпературных соединений, покрытий и область их применения.</p> <p>З-4 - Описывать устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования в технологическом цикле получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>У-1 - Анализировать объемы и номенклатуру производства литья, высокотемпературных соединений, покрытий для формирования технических</p>

		<p>заданий на проектирование производственных участков и цехов.</p> <p>У-2 - Анализировать технологический цикл получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий и формулировать планировочные решения по выбору оборудования и материалов</p> <p>У-3 - Формулировать технические задания на проектирование производственных участков и цехов на основе анализа технологического цикла получения продукции и планировочных решений.</p> <p>У-4 - Определять данные для расчета грузовых потоков и транспортно-складских операций при проектировании участков и цехов.</p> <p>У-5 - Анализировать потребность и расход материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>У-6 - Анализировать производительность оборудования для выполнения расчета загрузки оборудования.</p> <p>П-1 - Выполнять практические задания по определению потребности и расхода материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт по формулированию планировочных решений по выбору оборудования и материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>Д-1 - Проявлять аналитические способности и умения обобщать и систематизировать информацию при выполнении практических заданий</p>
Проектирование производств высокотемпературных	ПК-24 - Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе	З-1 - Описывать правила и порядок проектирования производства с учетом требований охраны труда, пожарной, промышленной безопасности.

<p>соединений, покрытий</p>	<p>анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p>	<p>З-2 - Описывать правила и порядок формирования технических заданий на проектирование производственных участков и цехов, планировочные решения на основе анализа полного технологического цикла получения продукции.</p> <p>З-3 - Классифицировать материалы и оборудование по видам литья, разновидностям высокотемпературных соединений, покрытий и область их применения.</p> <p>З-4 - Описывать устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования в технологическом цикле получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>У-1 - Анализировать объемы и номенклатуру производства литья, высокотемпературных соединений, покрытий для формирования технических заданий на проектирование производственных участков и цехов.</p> <p>У-2 - Анализировать технологический цикл получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий и формулировать планировочные решения по выбору оборудования и материалов</p> <p>У-3 - Формулировать технические задания на проектирование производственных участков и цехов на основе анализа технологического цикла получения продукции и планировочных решений.</p> <p>У-4 - Определять данные для расчета грузовых потоков и транспортно-складских операций при проектировании участков и цехов.</p> <p>У-5 - Анализировать потребность и расход материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>У-6 - Анализировать производительность оборудования для выполнения расчета загрузки оборудования.</p>
-----------------------------	---	--

		<p>П-1 - Выполнять практические задания по определению потребности и расхода материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт по формулированию планировочных решений по выбору оборудования и материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>Д-1 - Проявлять аналитические способности и умения обобщать и систематизировать информацию при выполнении практических заданий</p>
<p>Художественное и ювелирное литье</p>	<p>ПК-24 - Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p>	<p>З-1 - Описывать правила и порядок проектирования производства с учетом требований охраны труда, пожарной, промышленной безопасности.</p> <p>З-2 - Описывать правила и порядок формирования технических заданий на проектирование производственных участков и цехов, планировочные решения на основе анализа полного технологического цикла получения продукции.</p> <p>З-3 - Классифицировать материалы и оборудование по видам литья, разновидностям высокотемпературных соединений, покрытий и область их применения.</p> <p>З-4 - Описывать устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования в технологическом цикле получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>У-1 - Анализировать объемы и номенклатуру производства литья, высокотемпературных соединений, покрытий для формирования технических заданий на проектирование производственных участков и цехов.</p> <p>У-2 - Анализировать технологический цикл получения продукции литейного</p>

		<p>производства, высокотемпературных соединений, покрытий и формулировать планировочные решения по выбору оборудования и материалов</p> <p>У-3 - Формулировать технические задания на проектирование производственных участков и цехов на основе анализа технологического цикла получения продукции и планировочных решений.</p> <p>У-4 - Определять данные для расчета грузовых потоков и транспортно-складских операций при проектировании участков и цехов.</p> <p>У-5 - Анализировать потребность и расход материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>У-6 - Анализировать производительность оборудования для выполнения расчета загрузки оборудования.</p> <p>П-1 - Выполнять практические задания по определению потребности и расхода материалов на производство продукции в процессе проектирования производственных участков и цехов.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт по формулированию планировочных решений по выбору оборудования и материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.</p> <p>Д-1 - Проявлять аналитические способности и умения обобщать и систематизировать информацию при выполнении практических заданий</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование и реконструкция литейных
цехов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Финкельштейн Аркадий Борисович	д.т.н., доцент	профессор	ЛП и УТ

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Финкельштейн Аркадий Борисович, профессор, ЛП и УТ**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие положения по проектированию	Структура проекта. Технологический регламент и его связь с другими элементами проекта. Организация проектных работ. Проектный портфель заказов. Понятие специализации и диверсификации производства. Экономическая эффективность специализации как функция портфеля заказов и стоимости специализированного оборудования. Кооперация литейных предприятий на уровне переделов. Стандартная структура литейного цеха в зависимости от назначения, развеса и серийности отливок. Факторы конкуренции литейных цехов. Источники качества продукции. Возможности снижения себестоимости продукции. Стандартные схемы обеспечения конкурентного режима при инженерной подготовке производства. Методология выбора технологических процессов методами сравнительного экономического анализа эффективности тех-нологических процессов и Pugh – анализа
2	Выбор технологически допустимых процессов производства	Исходные данные для выбора технологического процесса. Выбор способа литья в зависимости от технических требований к отливке. Плавильное отделение Сравнительный анализ технологических возможностей и экологических характеристик плавильных печей. Стандартные составы плавильных комплексов. Требования к условиям

		<p>хранения шихтовых материалов. Вспомогательные материалы для экс-плуатации плавильного оборудования. Проектирование дуплекс- и триплекс- процессов.</p> <p>Смесеприготовительное отделение</p> <p>Сравнительный анализ технологических и экологических характеристик компонентов формовочных смесей. Требования к свежим формовочным материалам и условиям их хранения. Сравнительный анализ технологических возможностей литейных смесителей. Стандартная система переработки смеси. Сравнительный анализ технико-экономических характеристик систем регенерации смеси.</p> <p>Формовочно-заливочно-выбивное, стержневое отделение</p> <p>Сравнительный анализ технологических характеристик способов формовки, заливки, выбивки и изготовления стержней. Комбинирование способов формовки. Особенности формовочного и стержневого оборудования от различных производителей. Требования к формовочным смесям в зависимости от способа формовки. Сравнительная характеристика модельно-опочной оснастки для различных методов формовки. Структура и компоновка формовочно-заливочно-выбивных отделений и стержневых участков.</p> <p>Отделение финишной обработки</p> <p>Сравнительный анализ технико-экономических, эргономических и экологических характеристик способов обрубки и очистки отливок. Применение сплошного неразрушающего контроля. Компоновки отделений финишной обработки.</p> <p>Цехи спецвидов литья</p> <p>Особенности выбора технологических процессов и компоновки цехов литья в металлические формы и по выплавляемым моделям.</p>
3	Планирование работы цеха	<p>Сущность, назначение и методика формирования производственной программы.</p> <p>Понятие и структура фондов времени. Структура регламента ремонтов оборудования. Расчет действительного фонда времени работы оборудования.</p> <p>Понятие производственного процесса. Декомпозиция производственного процесса. Структура связей в производственном процессе литейного цеха.</p> <p>Понятие такта работы оборудования. Составление технологических операционных ведомостей работы однопозиционного оборудования, маршрутных графиков работы многопозиционного оборудования.</p> <p>Принцип выбора расчетного параметра при выборе оборудования. Общая формула для расчета оборудования, ее</p>

		<p>модификация в зависимости от выбранного расчетного параметра.</p> <p>Расчет баланса металла по данным шихтовки сплава. Расчет баланса смеси по данным о тепловой нагрузке на нее и схеме регенерации. Нормативы для определения расхода прочих вспомогательных материалов.</p>
4	Строительное проектирование	<p>Типы промышленных зданий. Элементы и материалы конструкций. Строительное проектирование. Конструктивные ограничения по расположению и емкости оборудования. Оптимизация внешнего периметра здания при расчете отопления/вентиляции</p> <p>Факторы выбора места расположения цеха: инфраструктурный, транспортный, трудовой, налоговый, страховой, климатический. Экономическое обоснование выбора места расположения цеха</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-24 - Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.	Д-1 - Проявлять аналитические способности и умения обобщать и систематизировать информацию при выполнении практических заданий

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и реконструкция литейных цехов

Электронные ресурсы (издания)

1. , Иванов, Н. И., Фадин, И. М.; Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник.; Логос, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785> (Электронное издание)
2. , Горфинкель, В. Я.; Экономика предприятия : учебник.; Юнити, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118958> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кельчевская, Н. Р., Романова, Л. А., Финкельштейн, А. Б., Фурман, Е. Л.; Организация и планирование литейного производства : Учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 060800 - Экономика и упр. на предприятии (металлургия.; ГОУ УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2002 (23 экз.)
2. Финкельштейн, А. Б., Быков, А. С., Злыгостев, С. Н.; Современное литейное оборудование : учеб. пособие.; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (25 экз.)
3. Миляев, В. М.; Проектирование литейных цехов : Учеб. пособие.; Б. и., Екатеринбург; 1994 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и реконструкция литейных цехов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование производств
высокотемпературных соединений,
покрытий

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Фоминых Максим Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	литейного производства и упрочняющих технологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Фоминых Максим Владимирович, Старший преподаватель, литейного производства и упрочняющих технологий**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие положения по проектированию	1 Общие положения по проектированию Структура проекта. Технологический регламент и его связь с другими элементами проекта. Организация проектных работ. Проектный портфель заказов. Понятие специализации и диверсификации производства. Экономическая эффективность специализации как функция портфеля заказов и стоимости специализированного оборудования. Стандартная структура цеха в зависимости от назначения, Источники качества продукции. Возможности снижения себестоимости продукции. Стандартные схемы обеспечения конкурентного режима при инженерной подготовке производства. Методология выбора технологических процессов методами сравнительного экономической эффективности технологических процессов и Pugh – анализа
2	Планирование работы цеха	3 Планирование работы цеха Сущность, назначение и методика формирования производственной программы.

		<p>Понятие и структура фондов времени. Структура регламента ремонтов оборудования. Расчет действительного фонда времени работы оборудования.</p> <p>Понятие производственного процесса. Декомпозиция производственного процесса. Структура связей в производственном процессе литейного цеха.</p> <p>Понятие такта работы оборудования. Составление технологических операционных ведомостей работы однопозиционного оборудования, маршрутных графиков работы многопозиционного оборудования.</p> <p>Принцип выбора расчетного параметра при выборе оборудования. Общая формула для расчета оборудования, ее модификация в зависимости от выбранного расчетного параметра.</p> <p>Расчет баланса металла по данным шихтовки сплава. Расчет баланса смеси по данным о тепловой нагрузке на нее и схеме регенерации. Нормативы для определения расхода прочих вспомогательных материалов.</p>
3	Строительное проектирование	<p>Типы промышленных зданий. Элементы и материалы конструкций. Строительное проектирование. Конструктивные ограничения по расположению и емкости оборудования. Оптимизация внешнего периметра здания при расчете отопления/вентиляции</p> <p>Факторы выбора места расположения цеха: инфраструктурный, транспортный, трудовой, налоговый, страховой, климатический. Экономическое обоснование выбора места расположения цеха</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-24 - Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции	Д-1 - Проявлять аналитические способности и умения обобщать и систематизировать информацию при выполнении практических

			литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.	заданий
--	--	--	---	---------

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование производств высокотемпературных соединений, покрытий

Электронные ресурсы (издания)

1. Цумарев, Ю. А.; Проектирование сварочных цехов : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599907> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Миронов, Г. В., Буркин, С. П., Шимов, В. В., Набойченко, С. С.; Проектирование цехов и инвестиционно-строительный менеджмент в металлургии : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 651300 - Металлургия.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (5 экз.)

2. Миляев, В. М.; Проектирование литейных цехов : Учеб. пособие.; Б. и., Екатеринбург; 1994 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование производств высокотемпературных соединений, покрытий

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Оборудование и автоматизация
специализированных производств

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Фоминых Максим Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	литейного производства и упрочняющих технологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Фоминых Максим Владимирович, Старший преподаватель, литейного производства и упрочняющих технологий**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Машинная формовка, изготовление форм и стержней, оборудование и автоматизация	Значение механизации литейного производства для улучшения условий труда в цехе, увеличения производительности труда, стабилизации качества продукции и сокращения брака. Понятие «степень механизации». Классификация машинной формовки по различным признакам. Уплотнение прессованием. Уплотнение встряхиванием. Уплотнение с помощью пескодувной и пескострельной формовки. Уплотнение с помощью пескометной формовки.
2	Механизация складов и транспорта в литейных цехах	Краткая характеристика плавильных печей в литейных цехах. Оборудование для подготовки шихтовых материалов. Оборудование для взвешивания и набора шихты. Механизация загрузки шихты в печи. Литейные ковши. Автоматизация заливки.

		<p>Периодический межцеховой и внутрицеховой транспорт.</p> <p>Непрерывный транспорт. Подъемные механизмы и грузозахватные устройства общего назначения.</p> <p>Вспомогательные транспортные механизмы.</p>
3	<p>Механизация приготовления формовочных и стержневых смесей</p>	<p>Оборудование для обработки свежих формовочных материалов.</p> <p>Оборудование для переработки отработанных смесей.</p> <p>Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей. Смесители.</p>
4	<p>Механизация выбивки, обрубки и очистки литья</p>	<p>Оборудование для выбивки форм. Оборудование для выбивки стержней из отливок. Отделение элементов литниковых систем от отливок. Оборудование для обрубки и очистки литья.</p>
5	<p>Оборудование для очистки воздуха и сточных вод в литейных цехах</p>	<p>Общие положения о вентиляции и очистных сооружениях в литейных цехах.</p> <p>Оборудование установок для пылеулавливания и очистки сточных вод.</p>
6	<p>Использование единиц литейного оборудования в составе поточных линий</p>	<p>Поточная линия.</p> <p>Понятие и организационные основы повышения производительности труда.</p> <p>Типовая схема формовочно-заливочно-выбивной поточной линии.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-24 - Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе анализа технологического	Д-1 - Проявлять аналитические способности и умения обобщать и систематизировать информацию при выполнении

			цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.	практических заданий
--	--	--	---	----------------------

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование и автоматизация специализированных производств

Электронные ресурсы (издания)

1. Карпенко, В. М.; Художественное литье: материалы, технологии, оборудование : монография.; Беларуская навука, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576441> (Электронное издание)
2. ; Структурообразование литейных алюминиевых сплавов при литье под низким давлением : монография.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435844> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Каширцев, Л. П.; Литейные машины. Литье в металлические формы : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 651400 "Машиностроит. технологии и оборудование" по специальности 120300 "Машины и технология литейного пр-ва".; Машиностроение, Москва; 2005 (20 экз.)
2. Фурман, Е. Л., Новожилов, Н. Ю., Минин, М. В.; Литье по выплавляемым моделям : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 110400 "Литейное производство черных и цветных металлов".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование и автоматизация специализированных производств

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Художественное и ювелирное литье

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Овчинникова Алиса Олеговна	без ученой степени, без ученого звания	Преподавате ль	технологии художественной обработки материалов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Овчинникова Алиса Олеговна, Преподаватель, технологии художественной обработки материалов

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение. История развития художественного литья. Классификация художественных отливок	Художественное литье Древнего Мира и античности, Средневековья, Западной Европы XIII-XIX веков, России XIV-XIX веков, Искусство литья колоколов и пушек русскими мастерами. Каслинское чугунное литье. Показатели качества художественных отливок, классификация отливок по художественно-функциональному назначению, по массе, сплавам, способам изготовления.
P2	Металлы и сплавы для художественных отливок. Свойства	Сплавы для художественного литья: сплавы на основе железа - литейный чугун, сплавы на основе меди - бронзы, латуни, медно-никелевые сплавы. Свойства сплавов: теплофизические, химические, механические, литейные, технологические.
P3	Изготовление разовых литейных форм по постоянным моделям	Литье в разовые песчано-глинистые формы. Различные способы формовки. Формовочные материалы и их свойства. Формовочный инструмент. Литниковые системы, виды, преимущества и недостатки. Кусковая формовка. Формовка в трех и более опоках. Формовка ажурных, архитектурных отливок. Формовка скульптур и мелкой пластики. Формовка цепочек. Формирование полостей в отливке, стержни, их изготовление. Обрубка и очистка отливок. Обработка и сборка художественных отливок.
P4	Получение художественных отливок литьем по	Литье по выплавляемым моделям, особенности способа. Изготовление мастер-модели, пресс-форм. Изготовление восковых моделей. Формирование керамических оболочек.

	выплаваемым моделям. Ювелирное литье	Изготовление литейных форм, их заливка. Выбивка отливок из форм. Обрубка и очистка отливок. Обработка и сборка художественных отливок. Литье по выплаваемым моделям эстрих-процессом (ювелирное литье).
Р5	Применение аддитивных технологий для процесса изготовления художественных отливок	Аддитивные технологии. 3D-принтеры. Изготовление мастер-моделей и пресс-форм для литья с помощью аддитивных технологий. Виды материалов.
Р6	Виды дефектов литых художественных изделий и способы их устранения	Дефекты, возникающие при взаимодействии жидкого металла с литейной формой (пригар, засоры, ужимины). Усадочные процессы и связанные с этим дефекты (усадочные раковины, пористость, деформации и напряжения в отливках, коробление). Образование горячих трещин. Способы устранения.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-24 - Способен описывать области применения и проводить выбор оборудования, материалов на основе анализа технологического цикла получения продукции литейного производства, высокотемпературных соединений, покрытий.	Д-1 - Проявлять аналитические способности и умения обобщать и систематизировать информацию при выполнении практических заданий

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Художественное и ювелирное литье

Электронные ресурсы (издания)

- Карпенко, В. М.; Художественное литье: материалы, технологии, оборудование : монография.; Беларуская навука, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576441> (Электронное издание)
- Гамов, Е. С.; Теория и методология технологии изготовления изделий методом литья : методические

указания к изучению дисциплины «теория и методология технологии изготовления изделий методами литья».; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/83180.html> (Электронное издание)

3. ; Каслинский чугунный павильон : материалы науч. конф., посвящ. 100-летию Каслинского чугунного павильона, Екатеринбург, 27 апреля 2000 г.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2001; <http://hdl.handle.net/10995/39725> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Иванов, В. Н., Карпенко, В. М.; Художественное литье : Учеб. пособие для студентов спец. "Машины и технология литейного производства" вузов.; Высшэйшая школа, Минск; 1999 (8 экз.)

2. Лившиц, В. Б.; Художественное литье : Материалы, технология, практика : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 121200 "Технология худож. обраб. материалов".; РИПОЛ КЛАССИК, Москва; 2004 (11 экз.)

3. Пирайнен, В. Ю., Иоффе, М. А., Магницкий, О. Н.; Технология художественной обработки металлов : учеб. пособие.; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2009 (5 экз.)

4. , Ухин, С. В.; Художественная обработка металлов; АСТ : Сталкер, Москва; 2003 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Материалы международного симпозиума ювелиров <http://www.santafesymposium.org/papers>

Электронно-библиотечная система <https://e.lanbook.com/>

Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Художественное и ювелирное литье

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>