



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор Филиала в г. Белорецк
Д.Р. Хамзина
18.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УИРС

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Обработка металлов и сплавов давлением (метизное производство)

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallurgy and Standardization
10.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорецк
18.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиС, канд. техн. наук



А.Б. Иванцов

Рецензент:

начальник ЦЗЛ АО БМК «Мечел»



/Л.Э. Пыхов/

Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019 - 2020 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

обучение обучающихся основам УИРС при решении различных задач ОМД

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина УИРС входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Новые технологические решения в процессах ОМД

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Проектная деятельность

Производственная – преддипломная практика

Технология производства металлоизделий

Методы оптимизации

Оборудование цехов ОМД

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Моделирование процессов и объектов в металлургии

Планирование эксперимента

Производство листового проката

Теория обработки металлов давлением

Технология производства проволоки

Материаловедение

Металлургическая теплотехника

Основы деформационного наноструктурирования

Основы нанотехнологий

Производство сортового проката

Физика

Философия

История металлургии

История техники

Культурология и межкультурное взаимодействие

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Новые технологические решения в процессах ОМД

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

Проектная деятельность

Технология производства металлоизделий

УИРС

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «УИРС» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-5 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - порядок постановки научно-исследовательской задачи; - порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение; - направления научно-исследовательской работы кафедры ОМД; - методы моделирования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать научно-исследовательскую задачу; - обоснованно выбирать метод моделирования; - обоснованно оценивать результаты моделирования и возможности их оптимизации; - оформлять заявки на изобретения или рационализаторские предложения.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельно ставить научно-исследовательскую задачу, выбирать метод моделирования, оценивать результаты моделирования, готовить статью или доклад; - навыками использовать полученные знания и умения в дальнейшем для проектирования и совершенствования процессов обработки металлов давлением.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 67,1 акад. часов;
- аудиторная – 66 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 76,9 акад. часов;

Форма аттестации - курсовая работа, зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Постановка научно-исследовательской задачи								
1.1 Выбор задачи исследования и оценка ее актуальности.	8		4		8	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Входной контроль	устный опрос	ПК-5
1.2 Библиографическое и патентное исследование в связи с выбранной задачей.			4		5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	устный опрос	ПК-5
1.3 Составление литературного обзора состояния вопроса.			4		5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	устный опрос	ПК-5
1.4 Выбор метода исследования – теоретического, экспериментального лабораторного или производственного – и составление плана			4		5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	самоотчет	ПК-5
Итого по разделу				16		23		
2. Моделирование (математическое, физическое или натурное) рассматриваемого объекта или процесса								
2.1 Выбор одного из трех методов моделирования в соответствии с выбранным методом исследования	8		4		5	самостоятельная подготовка по теме урока	самоотчет	ПК-5

2.2 Математическое моделирование: составление вычислительных алгоритмов и их программирование для расчетов на ЭВМ; проведение аналитического исследования на ЭВМ и анализ его результатов;			9			самостоятельная подготовка по теме урока	самоотчет	ПК-5
2.3 Физическое моделирование: освоение лабораторной установки и измерительных средств; планирование и проведение лабораторного исследования; анализ			4		5	самостоятельная подготовка по теме урока	самоотчет	ПК-5
2.4 Нагурное моделирование: планирование и подготовка производственного исследования; проведение производственного исследования; анализ			6/5И		5	самостоятельная подготовка по теме урока	самоотчет	ПК-5
Итого по разделу			23/5И		15			
3. Оценка результатов моделирования и возможности их оптимизации								
3.1 Рассмотрение критериев для оценки предпочтительности результатов.	8		8/4И		6	Контрольная работа	выступление с докладом	ПК-5
3.2 Установление варьируемых параметров, критерия оптимальности и ограничений			6/6И		6	Контрольная работа	выступление с докладом	ПК-5
3.3 Математическая постановка задачи оптимизации.			2		10	Контрольная работа		ПК-5
Итого по разделу			16/10И		22			
4. Подготовка статьи, доклада, оформление заявки на изобретение или рационализаторское предложение								
4.1 Подготовка статьи, доклада, оформление заявки на изобретение или рационализаторское предложение	8		11/11И		16,9	выполнение практических заданий	выступление с докладом	ПК-5
Итого по разделу			11/11И		16,9			
Итого за семестр			66/26И		76,9		зачёт,кр	
Итого по дисциплине			66/26И		76,9		курсовая работа, зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «УИРС» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «УИРС» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

При проведении практических занятиях используются работа в команде. Самостоятельная работа стимулирует обучающихся в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

Полученные теоретические знания подкрепляются на практических занятиях. Обучающиеся овладевают практическими навыками при выполнении заданий в такой степени, которая позволила бы им в дальнейшем применять эти навыки в своей трудовой деятельности.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность обучающийся носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Семинар – беседа преподавателя и обучающихся, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности обучающихся.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от обучающегося применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Работа предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы обучающихся, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексия.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность обучающихся осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Логунова, О. С. Теория и практика обработки экспериментальных данных на ЭВМ : учебное пособие / О. С. Логунова, Е. А. Ильина, В. В. Павлов ; МГТУ, каф. ВТиПМ. - Магнитогорск, 2011. - 294 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=366.pdf&show=dcatalogues/1/1079145/366.pdf&view=true> (дата обращения: 21.02.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
2. Основы научных исследований. Методология и методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Р. Дема, А. В. Ярославцев, С. П. Нефедьев, Р. Н. Амиров ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=44.pdf&show=dcatalogues/1/1123518/44.pdf&view=true>. - Макрообъект.
3. Савва Л. И. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. И. Савва ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2667.pdf&show=dcatalogues/1/1131361/2667.pdf&view=true>. - Макрообъект.

magtu.ru, электронная библиотечная система «Лань».- Загл. с экрана.- ISBN 978-5-8114-1264-8

б) Дополнительная литература:

1. Покачалов В. В. Методы исследований материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Покачалов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=50.pdf&show=dcatalogues/1/1130220/50.pdf&view=true>. - Макрообъект.

в) Методические указания:

1. Трофимова В. Ш. Выпускная квалификационная научно-исследовательская работа [Электронный ресурс] : методические указания по написанию дипломной работы для студентов специальностей 080116, 080601 / В. Ш. Трофимова, О. В. Петрова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1335.pdf&show=dcatalogues/1/1123656/1335.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Долматова И. А. Дипломное проектирование [Электронный ресурс] : методические указания / И. А. Долматова, В. Ф. Рябова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1522.pdf&show=dcatalogues/1/1124219/1522.pdf&view=true>. - Макрообъект.

3. Методическая разработка (четыре метода расчетов маршрутов волочения с помощью ЭВМ, с илл. Примерами) к практическим и лабораторным занятиям по курсу «Технология процессов прокатки и волочения металлов» для студентов дневной и вечерней форм обучения спец. 110800 / Составители: Н.В.Соколов, Н.М.Ведерникова –Магнитогорск: МГМИ, 1993. 40 с

4. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине. «Основы технологических процессов обработки металлов давлением» для студентов специальности 150106 /Составители: Р.Ф.Гимазетдинов, М.Г.Кузнецов и Г.К.Хубетдинов – Изд. центр ГОУ ВПО «МГТУ» Магнитогорск: 2006 3. Структура и классификация стальных канатов: Метод. указ. К лабораторной работе по курсу «Технология прокатки, прессования и волочения черных и цветных металлов», раздел «Канатное производство» для студентов спец. 110600 / Составитель В.А.Харитонов. –Магнитогорск: МГМИ, 1983. 6 с.

5. Технология производства проволоки из алюминия и его сплавов: Метод.указ. к лекционным и практическим занятиям, по выполнению курсового и дипломного проектирования «Технология прокатки, прессования и волочения черных и цветных металлов» для студентов спец. 110800 / Составители: В.А.Харитонов, Е.Л.Афонин. –Магнитогорск: МГМИ 1992. 39 с.

6. Подготовка исходных данных для проектирования технологических переходов производства крепежных изделий: Метод. указ. К практическим занятиям по курсу «Технология прокатки, прессования и волочения черных и цветных металлов» для студентов спец. 110800 / Составители В.П.Манин, Ф.Т.Мустафин. –Магнитогорск: МГМИ, 1992. 19 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
STATISTICA v.6(Белорецк)	К-169-09 от 16.11.2009	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория (ауд.301)

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Компьютерный класс (ауд.303)

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерный класс; читальный зал библиотеки

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (ауд. 304)

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.209)

1. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

2. Проектор

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд.101а)

Ремонтный инструментарий

Слесарный инструмент;

Мультиметр;

Паяльник

Специализированная мебель, стеллажи для хранения учебного оборудования

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контрольная работа №1

Методы исследования – теоретический, экспериментальный, лабораторный или производственный и составление плана работы.

Выбрать вид эксперимента: теоретический, экспериментальный, лабораторный или производственный, обосновать выбор.

После кодирования факторов составляют матрицу планирования эксперимента (табл. 1). В первый столбец (x_1) заносятся единицы с чередующимися знаками (начинаем с «-1»). В этом случае сумма элемента столбца равняется нулю. Второй столбец (x_2) заполняется единицами с чередующимися через два элемента знаками.

Таблица 1

Матрица планирования ПФЭ 2²

№ опыта	x_1	x_2	Y
1	-1	-1	Y_1
2	+1	-1	Y_2
3	-1	+1	Y_3
4	+1	+1	Y_4

Контрольная работа №2

Моделирование (математическое, физическое или натурное)

Получив результаты *предварительного поискового эксперимента* - три значимых для данной модели фактора X_i и вариант исследуемой искомой величины y , нужно, ознакомившись с возможностями установки (диапазоны шкал варьирования или наличие дискретных величин параметров), самостоятельно выбрать «Основные уровни (0)» и приемлемые интервалы (шаги) варьирования факторов ΔX_i . Интервалы варьирования факторов ΔX_i должны быть настолько значительными, чтобы изменение величины факторов X_i приводили к фиксируемому изменению искомого параметра y . Внести результаты в таблицу

Контрольная работа №3

Математическое моделирование.

Построить математическую модель исследуемого процесса как линейную зависимость показателя Y от трех факторов $Y=F(X_1;X_2;X_3)$, описывающую поверхность отклика полученного трехмерного фактор-пространства в области исследования.

Контрольная работа №4

Физическое моделирование.

Порядок выполнения:

1. Получить исходные данные у преподавателя.
2. В рамках исходных данных самостоятельно (сообразуясь с условиями опыта и возможностями установки) выбрать координаты точки начала отсчета $O(0; 0; 0)$ в размерных координатах (X_i), шаги варьирования (ΔX_i). Произвести кодировку факторов и составить таблицу планирования эксперимента.
3. Провести эксперимент: 8 опытов с 3-мя повторами в каждом опыте. Условие каждого опыта определяется планом эксперимента. Полученные данные результатов опытов заносятся в таблицу планирования.

4. Схематически зарисовать опытную установку и поместить как приложение к работе, обозначив на рисунке факторы X_i , показатель Y .

По полученным экспериментальным данным *физического моделирования* о влиянии факторов x_i на отклик y_i методом наименьших квадратов найти простейшую (линейную) аппроксимирующую функцию $y(x)$, их отображающую.

Контрольная работа №5

Натурное моделирование.

Порядок выполнения:

5. Получить исходные данные у преподавателя.
6. В рамках исходных данных самостоятельно (сообразуясь с условиями опыта и возможностями установки) выбрать координаты точки начала отсчета $O(0; 0; 0)$ в размерных координатах (X_i), шаги варьирования (ΔX_i). Произвести кодировку факторов и составить таблицу планирования эксперимента.
7. Провести эксперимент: 8 опытов с 3-мя повторами в каждом опыте. Условие каждого опыта определяется планом эксперимента. Полученные данные результатов опытов заносятся в таблицу планирования.
8. Схематически зарисовать опытную установку и поместить как приложение к работе, обозначив на рисунке факторы X_i , показатель Y .

По полученным экспериментальным данным *натурного моделирования* о влиянии факторов x_i на отклик y_i методом наименьших квадратов найти простейшую (линейную) аппроксимирующую функцию $y(x)$, их отображающую.

Контрольная работа №6

Оценка результатов моделирования и возможности их оптимизации.

1. Рассчитать по полученным в опыте данным математическую модель $Y=f(X_1; X_2; X_3)$.
2. С помощью критериев определить адекватность отображения этой линейной зависимостью полученных данных.
3. Графически отобразить полученную линейную модель в факторном пространстве.
4. Раскрыть направление и цель дальнейших опытов по методу крутого восхождения, требуемых по смыслу задачи.
5. Сделать заключение по работе.

Оценка результатов моделирования и возможности их оптимизации.

Тему курсовой работы обучающихся определяет его научный руководитель на кафедре МиС.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Выбор задачи исследования и оценка ее актуальности.
2. Библиографическое и патентное исследование в связи с выбранной задачей.
3. Составление литературного обзора состояния вопроса.
4. Выбор метода исследования – теоретического, экспериментального лабораторного или производственного – и составление плана работы.
5. Моделирование (математическое, физическое или натурное) рассматриваемого объекта или процесса.
6. Математическое моделирование: составление вычислительных алгоритмов и их программирование для расчетов на ЭВМ.
7. проведение аналитического исследования на ЭВМ и анализ его результатов.
8. Физическое моделирование: освоение лабораторной установки и измерительных средств; планирование и проведение лабораторного исследования; анализ полученных результатов.
9. Натурное моделирование: планирование и подготовка производственного исследования; проведение производственного исследования; анализ полученных результатов.
10. Оценка результатов моделирования и возможности их оптимизации.
11. Рассмотрение критериев для оценки предпочтительности результатов.
12. Установление варьируемых параметров, критерия оптимальности и ограничений.
13. Математическая постановка задачи оптимизации.
14. Подготовка статьи, доклада, оформление заявки на изобретение или рационализаторское предложение.

Цель выполнения курсовой работы по дисциплине «УИРС» состоит в том, чтобы закрепить и углубить практические навыки умения производить выбор технологии изготовления для производства заданного вида продукции (проволоки по ГОСТ). В ходе работы обучающийся должен научиться обосновывать технологические режимы обработки заготовки, определять изменение свойств металла после волочения.

В процессе выполнения курсовой работы обучающийся должен показать практические навыки в умении спроектировать технологию изготовления проволоки и подготовить данные для представления и проведения первичного анализа на ЭВМ. Исследование влияния технологических параметров на процесс деформации проводится на имитационной математической предметной модели.

На выполнение курсовой работы обучающемуся отводится 11 часов самостоятельной работы. Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно в свободное от занятий время под руководством консультанта, назначаемого кафедрой.

Курсовая работа должна состоять из пояснительной записки объемом не более 30-35 стр. и 3-х листов презентации, представляемых в электронном виде.

Независимо от темы курсовой работы, она должна включать следующие разделы:

1. Задание на проектирование. Формулируется тема проекта, цель проектирования и требования к готовому изделию.
2. Технологическая схема изготовления изделия, перечисляются технологические операции, которые необходимо осуществить для изготовления данного изделия.

3. Из всех возможных технологических схем выбирается наиболее прогрессивная.
4. Формулировка требований к исходной заготовке.
5. Разработка технологических операций по подготовке исходной заготовки к деформации.
6. Разработка режимов нагрева.
7. Проработка технологических операций по отделке готового изделия.

Содержание графической части курсовой работы:

- варианты технологических схем изготовления изделия;
- наиболее прогрессивная технологическая схема изготовления изделия;
- режимов деформации и калибровки валков (маршрут волочения).

К защите обучающихся готовит доклад по итогам выполненной работы на 3 минуты, а также презентацию Power Point, наглядно иллюстрирующую выводы, полученные по результатам расчетов.

Примерная тематика курсовой работы представлена в приложении в «Контрольно-измерительные материалы».

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - порядок постановки научно-исследовательской задачи; - порядок оформления заявки на изобретение или рационализаторское предложение; - направления 	<p style="text-align: center;">ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор задачи исследования и оценка ее актуальности. 2. Библиографическое и патентное исследование в связи с выбранной

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>научно-исследовательской работы кафедры ОМД;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы моделирования. 	<p>задачей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Составление литературного обзора состояния вопроса. 4. Выбор метода исследования – теоретического, экспериментального лабораторного или производственного – и составление плана работы. 5. Моделирование (математическое, физическое или натурное) рассматриваемого объекта или процесса. 6. Математическое моделирование: составление вычислительных алгоритмов и их программирование для расчетов на ЭВМ. 7. проведение аналитического исследования на ЭВМ и анализ его результатов. 8. Физическое моделирование: освоение лабораторной установки и измерительных средств; планирование и проведение лабораторного исследования; анализ полученных результатов. 9. Натурное моделирование: планирование и подготовка производственного исследования; проведение производственного исследования; анализ полученных результатов. 10. Оценка результатов моделирования и возможности их оптимизации. 11. Рассмотрение критериев для оценки предпочтительности результатов. 12. Установление варьируемых параметров, критерия оптимальности и ограничений. 13. Математическая постановка задачи оптимизации. 14. Подготовка статьи, доклада, оформление заявки на изобретение или рационализаторское предложение.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать научно-исследовательскую задачу; - обоснованно выбирать метод моделирования; 	<p><i>Контрольная работа №1</i></p> <p>Методы исследования – теоретический, экспериментальный, лабораторный или производственный и составление плана</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																				
	<p>- обоснованно оценивать результаты моделирования и возможности их оптимизации;</p> <p>- оформлять заявки на изобретения или рационализаторские предложения.</p>	<p>работы.</p> <p>Выбрать вид эксперимента: теоретический, экспериментальный, лабораторный или производственный, обосновать выбор.</p> <p>После кодирования факторов составляют матрицу планирования эксперимента (табл. 1). В первый столбец (x_1) заносятся единицы с чередующимися знаками (начинаем с «-1»). В этом случае сумма элемента столбца равняется нулю. Второй столбец (x_2) заполняется единицами с чередующимися через два элемента знаками.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <p style="text-align: center;">Матрица планирования ПФЭ 2^2</p> <table border="1" data-bbox="922 1133 1513 1485"> <thead> <tr> <th>№ опыта</th> <th>x_1</th> <th>x_2</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>Y_1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>+1</td> <td>-1</td> <td>Y_2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-1</td> <td>+1</td> <td>Y_3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>+1</td> <td>+1</td> <td>Y_4</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Контрольная работа №2</i></p> <p>Моделирование (математическое, физическое или натурное)</p> <p>Получив результаты предварительного поискового эксперимента - три значимых для данной модели фактора X_i и вариант исследуемой искомой величины y, нужно, ознакомившись с возможностями установки (диапазоны шкал варьирования</p>	№ опыта	x_1	x_2	Y	1	-1	-1	Y_1	2	+1	-1	Y_2	3	-1	+1	Y_3	4	+1	+1	Y_4
№ опыта	x_1	x_2	Y																			
1	-1	-1	Y_1																			
2	+1	-1	Y_2																			
3	-1	+1	Y_3																			
4	+1	+1	Y_4																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>или наличие дискретных величин параметров), самостоятельно выбрать «Основные уровни (0)» и приемлемые интервалы (шаги) варьирования факторов ΔX_i. Интервалы варьирования факторов ΔX_i должны быть настолько значительными, чтобы изменение величины факторов X_i приводили к фиксируемому изменению искомого параметра y. Внести результаты в таблицу</p> <p><i>Контрольная работа №3</i></p> <p>Математическое моделирование.</p> <p>Построить математическую модель исследуемого процесса как линейную зависимость показателя Y от трех факторов $Y=F(X_1;X_2;X_3)$, описывающую поверхность отклика полученного трехмерного фактор-пространства в области исследования.</p> <p><i>Контрольная работа №4</i></p> <p>Физическое моделирование.</p> <p>Порядок выполнения:</p> <p>9. Получить исходные данные у преподавателя.</p> <p>10. В рамках исходных данных самостоятельно (сообразуясь с условиями опыта и возможностями установки) выбрать координаты точки начала отсчета $O(0; 0; 0)$ в размерных координатах (X_i), шаги варьирования (ΔX_i). Произвести кодировку факторов и составить таблицу планирования эксперимента.</p> <p>11. Провести эксперимент: 8 опытов с 3-мя повторами в каждом опыте. Условие каждого опыта определяется планом эксперимента. Полученные данные результатов опытов заносятся в таблицу планирования.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>12. Схематически зарисовать опытную установку и поместить как приложение к работе, обозначив на рисунке факторы X_i, показатель Y.</p> <p>По полученным экспериментальным данным <i>физического моделирования</i> о влиянии факторов x_i на отклик y_i методом наименьших квадратов найти простейшую (линейную) аппроксимирующую функцию $y(x)$, их отображающую.</p> <p><i>Контрольная работа №5</i></p> <p>Натурное моделирование.</p> <p>Порядок выполнения:</p> <p>13. Получить исходные данные у преподавателя.</p> <p>14. В рамках исходных данных самостоятельно (сообразуясь с условиями опыта и возможностями установки) выбрать координаты точки начала отсчета $O(0; 0; 0)$ в размерных координатах (X_i), шаги варьирования (ΔX_i). Произвести кодировку факторов и составить таблицу планирования эксперимента.</p> <p>15. Провести эксперимент: 8 опытов с 3-мя повторами в каждом опыте. Условие каждого опыта определяется планом эксперимента. Полученные данные результатов опытов заносятся в таблицу планирования.</p> <p>16. Схематически зарисовать опытную установку и поместить как приложение к работе, обозначив на рисунке факторы X_i, показатель Y.</p> <p>По полученным экспериментальным данным <i>натурного моделирования</i> о влиянии факторов x_i на отклик y_i методом наименьших квадратов найти простейшую</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>(линейную) аппроксимирующую функцию $y(x)$, их отображающую.</p> <p><i>Контрольная работа №6</i></p> <p>Оценка результатов моделирования и возможности их оптимизации.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Рассчитать по полученным в опыте данным математическую модель $Y=f(X_1;X_2;X_3)$. 7. С помощью критериев определить адекватность отображения этой линейной зависимостью полученных данных. 8. Графически отобразить полученную линейную модель в факторном пространстве. 9. Раскрыть направление и цель дальнейших опытов по методу крутого восхождения, требуемых по смыслу задачи. 10. Сделать заключение по работе. <p>Оценка результатов моделирования и возможности их оптимизации.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельно ставить научно-исследовательскую задачу, выбирать метод моделирования, оценивать результаты моделирования, готовить статью или доклад; - навыками использовать полученные знания и умения в дальнейшем для проектирования и совершенствования процессов обработки металлов давлением. 	<p>Цель выполнения курсовой работы по дисциплине «УИРС» состоит в том, чтобы закрепить и углубить практические навыки умения производить выбор технологии изготовления для производства заданного вида продукции (проволоки по ГОСТ). В ходе работы обучающихся должен научиться обосновывать технологические режимы обработки заготовки, определять изменение свойств металла после волочения.</p> <p>В процессе выполнения курсовой работы обучающийся должен показать практические навыки в умении спроектировать технологию изготовления</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>проволоки и подготовить данные для представления и проведения первичного анализа на ЭВМ. Исследование влияния технологических параметров на процесс деформации проводится на имитационной математической предметной модели.</p> <p>На выполнение курсовой работы обучающемуся отводится самостоятельная работа. Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно в свободное от занятий время под руководством консультанта, назначаемого кафедрой.</p> <p>Курсовая работа должна состоять из пояснительной записки объемом не более 30-35 стр. и 3-х листов презентации, представляемых в электронном виде.</p> <p>Независимо от темы курсовой работы, она должна включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задание на проектирование. Формулируется тема проекта, цель проектирования и требования к готовому изделию. 2. Технологическая схема изготовления изделия, перечисляются технологические операции, которые необходимо осуществить для изготовления данного изделия. 3. Из всех возможных технологических схем выбирается наиболее прогрессивная. 4. Формулировка требований к исходной заготовке. 5. Разработка технологических операций по подготовке исходной заготовки к деформации.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>6. Разработка режимов нагрева.</p> <p>7. Проработка технологических операций по отделке готового изделия.</p> <p>Содержание графической части курсовой работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – варианты технологических схем изготовления изделия; – наиболее прогрессивная технологическая схема изготовления изделия; – режимов деформации и калибровки валков (маршрут волочения). <p>К защите обучающийся готовит доклад по итогам выполненной работы на 3 минуты, а также презентацию Power Point, наглядно иллюстрирующую выводы, полученные по результатам расчетов.</p> <p>Примерная тематика курсовой работы представлена в приложении в «Контрольно-измерительные материалы».</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Для организации работы преподавателя, читающему данный курс необходимы следующие методические материалы:

- рабочая программа дисциплины, в которой прописаны цель и задачи изучения дисциплины, содержание и объем учебных занятий, предусмотренных рабочим учебным планом (РУП), перечень рекомендуемой литературы и средства обучения, необходимые для изучения дисциплины;

- методические указания для обучающегося по выполнению различных видов учебной деятельности, предусмотренных РУП;

– пакет контрольно-измерительных материалов;

В процессе преподавания дисциплины применяется традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Самостоятельная работа обучающегося построена таким образом, что в процессе работы обучающиеся закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки. Выполнение курсового проекта требует от обучающегося анализа проблемной ситуации, выбора средств и методов ее решения, т.е. самостоятельная работа не ограничивается только усвоением теоретических знаний, она также формирует практические умения и навыки, а также умения исследовательской и творческой деятельности.

В процессе изучения дисциплины осуществляется текущий и периодический контроль за результатами освоения учебного курса. Текущий контроль осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, владения навыками и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать знания, умения и владение навыками обучающегося, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования).

Периодический контроль, цель которого обобщение и систематизация знаний, проверка эффективности усвоения обучающимся определенного, логически завершенного содержания учебного материала осуществляется в форме защиты контрольных работ, курсового проекта.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется в конце первого учебного года в форме зачета.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Контрольная работа.

Принципы разработки технологических режимов процессов деформации. Энерго- и ресурсосбережение в процессах ОМД. Влияние параметров пластической деформации на качество металлопродукции. Рациональные схемы технологических процессов. Режимы горячей ОМД. Режимы холодной ОМД.

Курсовая работа.

Тема: Определение механических свойств металла методом испытания на растяжение.

Каждый обучающийся получает индивидуальное задание, которое выполняет с помощью ЭВМ с последующей защитой курсовой работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– зачтено – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. демонстрирует понимание сущности законов физики, их взаимосвязи, значения для развития современной техники, способность применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, практические навыки решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера;

– незачтено – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения основных законов физики, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Математическая логика и теория алгоритмов». При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.