

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 16.11.2023 16:35:41

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теория и практика решения металловедческих задач

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения цветных металлов

Направление подготовки

00.06.00 Аспирантура

Профиль

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 6

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	20			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ктн, доцент, Медведева С.В.

Рабочая программа

Теория и практика решения металловедческих задач

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ от 17.03.2022 г. № 2-22)

Составлена на основании учебного плана:

- 1.3.8 Физика конденсированного состояния
- 1.3.11 Физика полупроводников
- 1.4.2 Аналитическая химия
- 2.2.3 Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники
- 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы
- 2.5.7 Технологии и машины обработки давлением
- 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
- 2.6.2 Металлургия черных, цветных и редких металлов
- 2.6.3 Литейное производство
- 2.6.4 Обработка металлов давлением
- 2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы
- 2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы
- 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
- 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
- 2.6.17 Металловедение
- 2.8.3 Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
- 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
- 2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем
- 2.8.8 Геотехнология, горные машины
- 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых, АСП-22-4.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

- 1.3.8 Физика конденсированного состояния
- 1.3.11 Физика полупроводников
- 1.4.2 Аналитическая химия
- 2.2.3 Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники
- 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы
- 2.5.7 Технологии и машины обработки давлением
- 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
- 2.6.2 Металлургия черных, цветных и редких металлов
- 2.6.3 Литейное производство
- 2.6.4 Обработка металлов давлением
- 2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы
- 2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы
- 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
- 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
- 2.6.17 Металловедение
- 2.8.3 Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
- 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
- 2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем
- 2.8.8 Геотехнология, горные машины
- 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании
Кафедра металловедения цветных металлов

Протокол от 20.06.2022 г., №9

Руководитель подразделения Солонин А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	научить аспирантов выполнять расчетно-теоретические исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий, разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		2.1.2
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Академическое письмо	
2.1.2	Иностранный язык	
2.1.3	История и философия науки	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Аналитическая химия	
2.2.2	Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика	
2.2.3	Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика	
2.2.4	Геотехнология, горные машины	
2.2.5	Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр	
2.2.6	Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр	
2.2.7	Литейное производство	
2.2.8	Материаловедение	
2.2.9	Материаловедение	
2.2.10	Материаловедение	
2.2.11	Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов	
2.2.12	Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов	
2.2.13	Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов	
2.2.14	Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов	
2.2.15	Металлургия черных, цветных и редких металлов	
2.2.16	Металлургия черных, цветных и редких металлов	
2.2.17	Металлургия черных, цветных и редких металлов	
2.2.18	Нанотехнологии и наноматериалы	
2.2.19	Нанотехнологии и наноматериалы	
2.2.20	Нанотехнологии и наноматериалы	
2.2.21	Обогащение полезных ископаемых	
2.2.22	Обработка металлов давлением	
2.2.23	Порошковая металлургия и композиционные материалы	
2.2.24	Порошковая металлургия и композиционные материалы	
2.2.25	Теоретические основы проектирования горнотехнических систем	
2.2.26	Технологии и машины обработки давлением	
2.2.27	Технологии и машины обработки давлением	
2.2.28	Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники	
2.2.29	Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники	
2.2.30	Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники	
2.2.31	Технология электрохимических процессов и защита от коррозии	
2.2.32	Физика конденсированного состояния	
2.2.33	Физика конденсированного состояния	
2.2.34	Физика конденсированного состояния	
2.2.35	Физика конденсированного состояния	
2.2.36	Физика конденсированного состояния	
2.2.37	Физика полупроводников	
2.2.38	Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ	
2.2.39	Электротехнические комплексы и системы	
2.2.40	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	

2.2.41	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.42	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.43	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.44	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.45	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.46	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.47	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.48	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.49	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.50	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.51	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.52	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.53	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.54	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.55	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.56	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.57	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.58	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.59	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.60	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.61	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.62	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.63	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.64	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.65	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.66	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.67	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.68	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.69	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.70	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.71	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.72	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.73	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.74	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.75	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.76	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.77	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.78	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.79	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.80	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.81	Обогащение полезных ископаемых
2.2.82	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата

Знать:

А-2-32 Существующие методы исследования

А-2-31 Методики проведения экспериментов в профессиональной области

А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты

Знать:

А-3-32 Сертификаты материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления

А-3-31 Современное оборудование для проведения экспериментов								
А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях								
Знать:								
А-1-33 информационное наполнение доступных сетевых источников информации о металлических материалах, алгоритмы поиска с их использованием								
А-1-32 Область задач, решаемых в профессиональной области								
А-1-31 Технологию производства создаваемых материалов								
А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата								
Уметь:								
А-2-У2 Выбирать оборудование и методы исследований в научно-исследовательской деятельности								
А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты								
Уметь:								
А-3-У1 Выбирать оборудование и методы исследований в научно-исследовательской деятельности								
А-3-У2 Находить способы решения исследовательских и практических задач								
А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях								
Уметь:								
А-1-У1 Самостоятельно изучать новые методы исследований								
А-1-У2 Обосновывать выбор сертификатов при создании материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления								
А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата								
Уметь:								
А-2-У1 Выбирать необходимое оборудование для проведения экспериментов								
А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты								
Владеть:								
А-3-В1 Навыками проведения экспериментов в профессиональной области, соответствующей направленности образовательной программы								
А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях								
Владеть:								
А-1-В1 Современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований								
А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата								
Владеть:								
А-2-В1 Навыками работы на оборудовании для решения поставленной задачи								
А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях								
Владеть:								
А-1-В2 Навыками генерирования новых идей для решения исследовательских и практических задач								

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Определение тенденции развития научных направлений							

1.1	Тенденции развития научных направлений /Ср/	6	6	A-1-31 A-1-32 A-2-У2 A-3-У2	Э1 Э2			
1.2	Изучение научной и периодической литературы для определения развития научных направлений /Ср/	6	15	A-1-31 A-1-32 A-1-33 A-1-B1	Э1 Э2			
Раздел 2. Постановка задачи выбранного научного направления								
2.1	Выявление задач научного направления /Ср/	6	6	A-2-31 A-3-У1 A-3-У2	Э1 Э2			
2.2	Определение тенденции и перспективы развития выбранного направления. Постановка задачи. /Ср/	6	17	A-1-31 A-1-32 A-1-33 A-1-B1 A-3-31 A-3-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7			
Раздел 3. Представление задачи и путей ее решения								
3.1	Представление задачи и путей ее решения /Пр/	6	34	A-1-У2 A-1-B2 A-2-31 A-2-32 A-2-У1 A-2-B1 A-3-У1 A-3-У2 A-3-B1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2		КМ1	
3.2	Решение задачи /Ср/	6	30	A-1-32 A-1-У1 A-1-B2 A-3-31 A-3-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7	Презентация и доклад	КМ1	Р1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Решение практических задач. Подготовка презентации с решением.	A-3-31;A-3-32;A-3-У1;A-3-У2;A-3-B1;A-2-31;A-2-У1;A-2-32;A-2-У2;A-2-B1;A-1-31;A-1-32;A-1-33;A-1-У1;A-1-У2;A-1-B1;A-1-B2	Коротко сформулируйте проблему, представленную в данном задании. Предложите пути решения и необходимую литературу. Как проверить правильность предлагаемого Вами пути решения задачи?

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Решение металловедческих задач	A-3-У2;A-3-У1;A-1-32;A-1-У1;A-1-B2	Выдается условие металловедческой задачи, которая включает проблемы или недостатки материала или методики получения изделий. Необходимо предложить способ решения возникшей проблемы.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**Задача 1**

Для измерения угловой скорости вращения валов двигателей, станков и т.п. используется переносной прибор - тахометр, позволяющий измерять угловую скорость в диапазоне от 1 до 10000 об/мин.

Тахометр - это малогабаритный прибор, целиком помещающийся на ладони, состоит из щупа, передающего вращательное движение вала многоступенчатому цилиндрическому редуктору тахометра, который, в свою очередь, преобразует вращательное движение в отклонение стрелки на циферблате. Тахометр - прибор массового производства и так же, как часовые механизмы, должен работать без смазки. В связи с этим материал для изготовления шестеренок редуктора должен иметь обрабатываемость резанием не ниже 80% от обрабатываемости резанием латуни ЛС63-3, твердость HB 100-120, $\sigma_b \leq 500$ МПа, $\sigma_{0,2} \leq 380$ МПа.

Требуется:

1. Выбрать материал, подходящий для изготовления шестеренок редуктора тахометра.
2. Перечислить основные этапы производства заготовок для изготовления шестеренок.
3. Указать этап обработки, ответственный за уровень эксплуатационных свойств деталей.

Задача 2

Для снижения веса спортивного автомобиля решено использовать конструкцию несущей рамы из композиционного материала (КМ) Al-сплав- стальная проволока, при этом плотность материала необходимо снизить (по сравнению со сталью) до 4,8 г/см³, а $\sigma_b = 200$ МПа, $\sigma_{0,2} = 100$ МПа, $\rho = 2,67$ г/см³.

Необходимо обосновать выбор материала упрочняющей проволоки, рассчитать требуемую объемную долю упрочнителя, если на складе имеются стали: У9А с $\sigma_b = 3000$ МПа, $\rho = 0,5$ мм; ЭП322 с $\sigma_b = 2500$ МПа, $\rho = 0,3$ мм, коррозионно-стойкая сталь; ВНС9 с $\sigma_b = 3500$ МПа, $\rho = 0,2$ мм, мартенситостареющая сталь.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка по данной дисциплине определяется оценками текущей аттестации следующим образом:

«незачет» Не использует терминологию, не логично строит, излагает, составляет материал, не применяет методы, методики при выполнении заданий, не решил две задачи

«зачет» Использует терминологию, логически правильно строит, излагает, составляет материал, уверенно применяет методы, приемы и методики при выполнении заданий, решил две задачи

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Новиков И. И., Золоторевский В. С., Портной В. К., др., Золоторевский В. С.	Термическая обработка. Сплавы	Электронная библиотека	, 2014
Л1.2	Новиков И. И.	Теория термической обработки металлов: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgy, 1986
Л1.3	Новиков И. И.	Теория термической обработки металлов: Учебник для вузов по спец. 'Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgy, 1978
Л1.4	Баннный Н. П., Баннный Д. Н.	Технико-экономические расчеты в черной металлургии: Учеб. пособие по спец. 'Экономика и организация металлург. пром- -сти'	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgy, 1979
Л1.5	Новиков И. И., Корольков Г. А.	Теория термической обработки: Лаб.практикум для студ. спец.0407	Библиотека МИСиС	, 1984

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.6	Новиков Илья Изриэлович, Портной Владимир Кимович, Михайловская Анастасия Владимировна, др.	Металловедение. Основы микроструктурного анализа: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.7	Новиков Илья Изриэлович, Портной Владимир Кимович, Михайловская Анастасия Владимировна, др.	Металловедение. Микроструктуры промышленных сталей и сплавов: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Система управления библиографической информацией	https://www.mendeley.com/
Э2	Реферативная база данных научных статей	https://www.scopus.com/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	CorelDRAW Graphics Suite X4
П.5	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.6	ESET NOD32 Antivirus
П.7	1С Предприятие 8 (учебная версия)
П.8	MATCAD
П.9	AutoCAD
П.10	WinRAR
П.11	ThermoCalc
П.12	PhotoShop

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
К-317	Лаборатория	Световые металлографические микроскопы 16 шт. , пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования: доска, экран, комплект учебной мебели
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
--------------------------------	--	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе обучения необходимо посещать практические занятия. После получения заданий необходимо изучение современной литературы для решения задач. Решения оформляются в Word после предоставления перед аудиторией и обсуждения.