

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Материаловедение

по специальности среднего профессионального образования

15.02.10. Мехатроника и робототехника (по отраслям)

ОП.06.

Квалификация: специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

на базе основного общего образования

Иркутск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности **15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)**, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14 сентября 2023 № 684 (Зарегистрировано в Минюсте России 20.10.2023 № 75655), входящей в состав укрупнённой группы специальностей **15.00.00.Машиностроение**,
 - примерной программы общепрофессиональной дисциплины «**Материаловедение**»,
 - учебного плана по специальности **15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)**,
 - рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС.
- Является частью ОП образовательной организации.

Разработчик: Семенчук Наталья Васильевна, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрена и одобрена на заседании

ДЦК

Протокол №10 от 29.05.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Материаловедение

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа общепрофессиональной дисциплины ОП.06. Материаловедение является частью основной профессиональной программы специальности 15.02.10. Мехатроника и робототехника (по отраслям), разработана в соответствии с ФГОС СПО специальности Мехатроника и робототехника (по отраслям), укрупненной группы подготовки 15.00.00. Машиностроение

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» входит в общепрофессиональный цикл учебных дисциплин специальности 15.02.10. «Мехатроника и робототехника (по отраслям)». Дисциплина «Материаловедение» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении дисциплин «Химия», «Физика».

Материаловедение – динамичная, быстро развивающаяся область знаний, изучающая закономерности образования различных материалов в равновесных и неравновесных условиях, влияние химического и фазового состава, атомной структуры на свойства материалов. Современные достижения материаловедения имеют большое практическое значение в жизни современного общества.

Знакомство с этой наукой, с успехами и достижениями современного материаловедения, способствует разработке высокоэффективных методов улучшения характеристик различных

Одной из важнейших задач данного курса является овладение обучающимися раздела физики и химии, связанных со свойствами материалов; обучение навыкам решения задач по физико-химическим свойствам металлов и сплавов.

При изучении теоретического материала учебной дисциплины необходимо постоянно обращать внимание студентов на ее прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть применены в будущей профессиональной деятельности.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Целью дисциплины «Материаловедение» является получение необходимых знаний о классификации, физической сущности материалов, основах производства, номенклатуре и характеристиках материалов, опыте их применения в практике.

В результате освоения учебной дисциплины «Материаловедение» реализуются следующие требования, предъявляемые к освоению программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10. Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям):

В части общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В части профессиональных компетенций:

- ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.
- ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем
- ПК 2.4. Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.
- ПК 2.5. Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.
- ПК 2.7. Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.
- ПК 3.8. Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы техникума. Каждое из них представлено в соответствующем модуле.

Модуль 1 Гражданское воспитание

Модуль 2 Патриотическое воспитание

Модуль 3 Духовно-нравственное воспитание

Модуль 4 Эстетическое воспитание

Модуль 5 Физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия

Модуль 6 Профессионально-трудовое воспитание

Модуль 7 Экологическое воспитание

Модуль 8 Ценности научного познания

Модуль 9 Социально-личностное воспитание

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.7 ПК 3.8 ОК01 ОК02 ОК04 ОК05 ОК09 М1 – М9	<p>У1- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем;</p> <p>У2-просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами;</p> <p>У3- контролировать соответствие условий эксплуатации мехатронных устройств и систем;</p> <p>У4-анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>У5-взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p> <p>У6-взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p> <p>У7-кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p>	<p>31- алгоритмы поиска и устранения неисправностей;</p> <p>32- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>33- правила оформления документов и построения устных сообщений;</p> <p>34- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p>

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка

68 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
теоретическое обучение	58
лабораторные работы	-
практические занятия	10
Промежуточная аттестация дифзачет	2

2.2. Тематический план и содержание рабочей программы учебной дисциплины ОП.06. «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
Раздел 1. Физико-химические основы металловедения			20 (16/4)	
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала		6 (4/2)	ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.7 ПК 3.8 ОК01 ОК02 ОК04 ОК05 ОК09 М1 – М9
	1.	Введение. Строение и свойства материалов. Кристаллическая решетка и ее дефекты. Предмет материаловедения, цели задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки. Строение и свойства материалов. Диффузия. Типы кристаллических решеток. Аллотропия. Анизотропия. Дефекты кристаллического строения.	2	
	2.	Механические и технологические свойства материалов и методы их контроля. Методы анализа материалов Физические, химические и технологические свойства металлов. Механические свойства металлов и сплавов. Методы и способы определения механических свойств: статические, динамические и усталостные испытания металлов и сплавов. Способы определения твердости металлов и сплавов. Электрические, магнитные и диэлектрические свойства материалов Методы анализа материалов. Электронно-лучевые методы. Сканирующие зондовые методы исследования. Квантовые методы. Ионно-лучевые методы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		2	
	3.	Практическое занятие №1 Определение механических свойств металлов и сплавов. Применение методики определения твердости по Роквеллу, Бринеллю и Виккерсу	2	
Тема 1.2. Основы теории сплавов	Содержание учебного материала		8 (6/2)	ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.7 ПК 3.8 ОК01 ОК02 ОК04 ОК05
	4.	Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Кристаллизация сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии.	2	
	5.	Диаграммы состояний сплавов. Правило отрезков. Основные сведения о сплавах и типы сплавов. Основные равновесные диаграммы, состояние двойных сплавов.	2	

	6.	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Основные линии и точки диаграммы железо-цементит, структура железоуглеродистых сплавов. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей.	2	OK09 M1 – M9
	В том числе практических и лабораторных занятий		2	
	7.	Практическое занятие № 2 Составление диаграммы состояния (Fe-Fe ₃ C) «железо-цементит»	2	
Тема 1.3. Теория термообработки металлов и сплавов	Содержание учебного материала		4 (4/-)	ПК 1.1 OK01 OK02 OK04 OK05 OK09 M1 – M9
	8.	Основные сведения о термической обработке. Термическая обработка. Определение и классификация видов термической обработки. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Основное оборудование для термической обработки. Фазовые и структурные превращения при термообработке стали. Влияние термообработки на механические свойства стали Основное оборудование для термической обработки. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения.	2	
	9.	Химико-термическая и термомеханическая обработка Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация стали. Азотирование стали. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами. Термомеханическая обработка виды, сущность, область применения.	2	
Тема 1.4. Коррозия и методы защиты от коррозии	Содержание учебного материала		2 (2/-)	ПК 1.1 OK01 OK02 OK04 OK05 OK09 M1 – M9
	10.	Коррозия и методы защиты от коррозии Образование коррозии. Факторы влияющие на процесс коррозии. Методы защиты от коррозии. Коррозионные процессы металлов и сплавов. Общие закономерности коррозии металлов.	2	
РАЗДЕЛ 2. Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машино- и приборостроении			16 (14/2)	
Тема 2.1. Черные	Содержание учебного материала		6 (4/2)	ПК 1.1

металлы и сплавы	11.	Чугуны: производство, влияние компонентов на свойства. Общая характеристика железа и сплавов на его основе. Виды, свойства, маркировка и применение чугунов	2	ПК 2.2 ПК 2.7 ПК 3.8 ОК01 ОК02 ОК04 ОК05 ОК09 М1 – М9
	12.	Стали, их классификация. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. Углеродистые стали и их свойства. Классификация, маркировка и область применения углеродистых сталей. Легированные стали. Классификация, маркировка и область применения легированных сталей. Классификация легированных сталей: конструкционные стали, автоматные, шарикоподшипниковые, быстрорежущие и т.д. Влияние примесей и легирующих добавок на свойства легированных сталей. Маркировка легированных сталей, области применения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		2	
	13.	Практическое занятие № 3 Изучение зависимости между структурой и свойствами чугунов	2	
Тема 2.2 Цветные металлы и сплавы	Содержание учебного материала		6(6/-)	
	14.	Алюминий, магний и сплавы на их основе. Свойства алюминия, общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов Сплавы на основе магния: свойства магния, общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов.	2	
	15.	Сплавы на основе меди и марганца. Медь и сплавы на его основе. Маркировка, свойства и применение. Общая характеристика и классификация: латуни, бронзы. Сплавы на основе марганца. Маркировка, свойства и применение.	2	
	16.	Титан и его сплавы. Олово, свинец и их сплавы. Свойства титана. Общая характеристика и классификация титановых сплавов.	2	
Тема 2.3 Специальные конструкционные металлические материалы	Содержание учебного материала		2(2/-)	
	17.	Специальные конструкционные металлические материалы Высокопрочные материалы. Стали и сплавы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.. Низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы. Антифрикционные материалы. Припои и флюсы Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Железоуглеродистые сплавы с высокими	2	

		литейными свойствами. Рессорно-пружинные стали. Пружинные материалы Стали для измерительных инструментов для инструментов холодной обработки давлением.		
Раздел 3. Неметаллические материалы			10 (10/-)	
Тема 3.1 Неметаллические органические материалы	Содержание учебного материала		4 (4/-)	ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.7 ПК 3.8 ОК01 ОК02 ОК04 ОК05 ОК09 М1 – М9
	18.	Полимеры и пластмассы на их основе. Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. Термореактивные полимеры, их характеристики. Газонаполненные пластмассы-поропласты	2	
	19.	Каучук и резина. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический. Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители.	2	
Тема 3.2 Неметаллические неорганические материалы	Содержание учебного материала		2 (2/-)	
	20.	Керамические материалы. Неорганические стекла. Стеклокерамики. Материалы на основе углерода Керамические материалы технология получения, состав и структура Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Оптические и электротехнические неорганические стекла. Изучение неорганических стекол как неорганических материалов с ионной стеклообразной структурой и анализ связей состав – свойство – применение стекла. Понятие о диэлектрических материалах и их применении в электротехнике	2	
Тема 3.3 Порошковые и композиционные материалы	Содержание учебного материала		4 (4/-)	
	21.	Порошковые материалы классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки. Получение изделий из порошков. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности. Конструкционные материалы. Инструментальные порошковые стали.	2	
	22.	Композиционные материалы Керметы. Наноматериалы и нанотехнологии Компоненты композиционных материалов.	2	

		Композиционные материалы с металлической матрицей. Волокнистые композиционные материалы. Дисперсноупрочнённые композиционные материалы. Материалы с неметаллической матрицей.		
Раздел 4 Электротехническое материаловедение			22 (16/6)	
Тема 4.1 Проводниковые и резистивные материалы	Содержание учебного материала		4 (4/2)	ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 2.7 ПК 3.8 ОК01 ОК02 ОК04 ОК05 ОК09 М1 – М9
	23.	Общие сведения о электротехнических материалах. Общие сведения, классификация, основные свойства и параметры.	2	
	24.	Проводниковые и резистивные материалы Материалы высокой проводимости Общие сведения, классификация, основные свойства и параметры. Физические процессы в проводниках электрическом поле. Материалы высокого сопротивления: резистивные, для термопар, контактные материалы. Сверхпроводники	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		2	
	25.	Практическое занятие №3 Изучение проводниковых материалов	2	
Тема 4.2 Полупроводниковые и магнитные материалы	Содержание учебного материала		6 (4/2)	
	26.	Общие сведения и классификация полупроводниковых материалов, применение и технологии получения полупроводников Виды примесей и типы электропроводности в полупроводниках. Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников. Методы получения монокристаллов полупроводниковых материалов. Методы эпитаксиального наращивания полупроводниковых пленок. Планарная технология. Основные группы полупроводниковых материалов. Элементарные полупроводники. Полупроводниковые соединения. Органические полупроводники	2	
	27.	Магнитные материалы Основные характеристики и классификация магнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		2	
	28.	Практическое занятие №4 Изучение полупроводниковых и магнитных материалов	2	
Тема 4.3 Диэлектрики электроустановок	Содержание учебного материала		10 (8/2)	
	29.	Диэлектрические материалы. Физика диэлектриков. Основы теории поляризации, электропроводности, диэлектрических потерь и пробоя диэлектриков. Эксплуатационные свойства диэлектриков. Классификация диэлектриков. Твердые органические электроизоляционные и конденсаторные материалы: Пластмассы, Полимеры, Эластомеры	2	

	30.	Электроизоляционные лаки, эмали. Электроизоляционные компаунды.	2	
	31.	Волокнистые диэлектрики. Дерево, картон, бумага	2	
	32.	Электротехническая керамика. Слюда и слюдяные материалы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		2	
	33.	Практическое занятие №5 Изучение электроизоляционных материалов (лаки, эмали, компаунды, клеи и герметики)	2	
34. Дифференцированный зачет			2	
ВСЕГО:			68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения и слесарной мастерской.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.

Технические средства обучения:

35. компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. *Бондаренко, Г. Г.* Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533908> (дата обращения: 02.06.2024).
2. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебное издание / Черепяхин А.А. - Москва : Академия, 2024. - 384 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст : электронный

Дополнительные источники:

3. Солнцев Ю.П. Материаловедение : учебник для студ.учреждений сред. Проф.образования / Ю.П.Солнцев, С.А.Вологжанина, А.Ф.Иголкин. 42Е изд., стер. -М. : Издательский центр «Академия», 2016. - 496с

Интернет-ресурсы:

- 1.Электронный ресурс «Измерительный инструмент» - Режим доступа: <http://www.chelzavod.ru/>
- 2.Электронный ресурс «Мега Слесарь» - Режим доступа: <http://www.megaslesar.ru/>
- 3.Электронный ресурс «Понятия о допусках и посадках основные термины» - Режим доступа: <http://cxt.telesort.ru/vdovichenkovaucheb/Dopuski.htm>
- 4.Электронный ресурс «Материаловедение» - Режим доступа: <http://www.materialcince.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<i>Знание</i> алгоритмов поиска и устранения неисправностей	<i>Знает типовые неисправности оборудования и способы их нахождения</i>	<i>Оценка результатов тестирования/ устного опроса по теме</i>
<i>Знание</i> номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	<i>Знает алгоритм использования базы данных для расчётов изделий</i>	<i>Оценка результатов тестирования/ устного опроса по теме</i>
<i>Знание</i> правила оформления документов и построения устных сообщений	<i>Знает алгоритм оформления документации по расчётам и конструированию изделий</i>	<i>Оценка результатов тестирования/ устного опроса по теме</i>
<i>Знание</i> основных ресурсов, задействованные в профессиональной деятельности	<i>Пользуется базами данных материалов, используемых в профессиональной деятельности</i>	<i>Оценка результатов тестирования/ устного опроса по теме</i>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<i>Умение</i> применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем	<i>Выполняет работы с применением принципов бережливого производства материалов</i>	<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i>
<i>Умение</i> просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами	<i>Подбирает ресурсы для выполнения работ</i>	<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i>
<i>Умение</i> контролировать соответствие условий эксплуатации мехатронных устройств и систем	<i>Проверяет соответствие условий эксплуатации и технических характеристик конструкционных материалов</i>	<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i>

<i>Умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</i>	<i>Разделяет задачу на составные части для её комплексного решения</i>	<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i>
<i>Умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</i>	<i>Работает в мини-группах для решения проектной задачи</i>	<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i>
<i>Умение кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</i>	<i>Объясняет выполняемые действия с использованием профессиональных терминов</i>	<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i>