

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

Е. Ю. Кузнецов

21 марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 8

«20» марта 2025 г.

Председатель ПЦК  /Е.Ю. Кузнецов/

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Материаловедение разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444.

Разработчик:

Загайнова Наталья Юльевна, преподаватель высшей квалификационной категории Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внутренний)

Кузнецов Е. Ю., зам. директора по УМР, преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внешний)

Бастраков В.М., к.т.н., доцент кафедры машиностроения и материаловедения ФГБОУ ВО ПГТУ

Работодатель:

Трифонов А. С., начальник сектора - заместитель начальника отдела механической обработки «НТЦ Коралл» АО «Марийский машиностроительный завод», г. Йошкар-Ола

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Материаловедение является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения.

Цель дисциплины состоит в обучении научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств.

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 126 часов, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 96 часов, часов самостоятельной работы – 10.

Содержание дисциплины включает изучение следующих разделов:

Раздел 1. Основы материаловедения.

Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Материаловедение обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения умениями, знаниями, которые формируют **общие компетенции:**

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
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.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Текущий контроль проводится в форме оценки тестирования, решения ситуационных задач и выполнения практических работ.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.03 Материаловедение входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки ППСЗ и реализуется в 3 семестре.

2.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09	<ul style="list-style-type: none">- распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;- определять виды конструкционных материалов;- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;- проводить исследования и испытания материалов;- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;- расшифровывать марки сталей и сплавов;- выбирать методы получения заготовок	<ul style="list-style-type: none">- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;- классификацию и способы получения композитных материалов;- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;- строение и свойства металлов, методы их исследования;- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;- методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.;- правила расшифровки марок сталей;- методы получения заготовок;- правила выбора методов получения заготовок

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	126
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	96
в том числе:	
Лекционные занятия	74
лабораторные занятия (<i>если предусмотрены</i>)	-
практические занятия (<i>если предусмотрены</i>)	22
контрольные работы (<i>если предусмотрены</i>)	-
курсовая работа (проект) (<i>если предусмотрена</i>)	-
Консультация	2
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)		Объем часов	Формируемые компетенции
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ОК 09
	1	Значение и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» и связь ее с другими дисциплинами общеобразовательного и специального циклов дисциплин. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения.		
Раздел 1. Основы материаловедения.				
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	Содержание учебного материала		2	
	1	1. Современные достижения науки в области создания конструкционных материалов 2. Строение и свойства металлов: механические свойства материалов, классификация свойств материалов, диаграммы растяжения		
	2	3. Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток, процесс кристаллизации, кривые кристаллизации 4. Изменения структуры кристаллических решеток, аллотропия металлов, анизотропия металлов 5. Основные дефекты кристаллического строения металлов	2	
Тема 1.2. Основные методы определения свойств материалов	Содержание учебного материала		2	
	1	1. Методы определения свойств материалов 2. Методы определения твердости 3. Определение пластичности и её показатели.		
	Практическое занятие			
	1	Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение	2	
	2	Определение твердости по Бриннелю, определение твердости по Роквеллу, определение твердости по Виккерсу	2	
Тема 1.3. Металлические сплавы	Содержание учебного материала		2	
	1	1. Типы сплавов: механическая смесь, твердые растворы 2. Определение металлических сплавов, многокомпонентные сплавы, двух-		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)		Объем часов	Формируемые компетенции
		компонентные сплавы		
	2	3.Диаграммы состояния: диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода 4. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит»	2	
	3	5.Пластическая деформация, наклеп: влияние на свойства металлов 6. Свойства пластически деформированных материалов	2	
	Практические занятия		2	
	1	Диаграммы состояния металлов и сплавов		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	«Диаграммы состояния металлов и сплавов»		
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении				ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ОК 09
Тема 2.1 Стали	Содержание учебного материала			
	1	1. Способы получения стали: сталеплавильные печи, процессы плавки 2. Конструкционные стали: классификация конструкционных сталей, влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали	2	
	2	3. Углеродистые стали: стали обыкновенного качества, качественные стали, марки сталей 4. Правила и последовательность расшифровки марок сталей 5. Легированные стали: назначение, свойства сталей	2	
	3	6. Стали и сплавы с особыми свойствами, марки сталей 7. Жаростойкие и жаропрочные стали: свойства и назначение	2	
Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов	Содержание учебного материала			
	1	1. Понятие термической обработки металлов и сплавов 2. Виды термообработки, требования к термообработке 3. Оборудование для термической обработки	2	
	2	4. Термообработка легированных сталей, дефекты при термообработке легированных сталей 5. Химико-термическая обработка стали: виды обработки, цианирование, азотирование, цементация	2	
	Практические занятия		4	
	1	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)		Объем часов	Формируемые компетенции
	2	Проведение микроанализа сталей до и после обработки		
Тема 2.3. Чугуны	Содержание учебного материала		2	
	1	1. Чугуны: структура, свойства, область применения 2. Классификация чугунов: Серые, белые чугуны. Легированные чугуны	2	
	2	3. Получение чугуна: Доменная печь и её устройство Доменный процесс получения чугуна	2	
Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы	Содержание учебного материала		2	
	1	1. Медь, её свойства и применение 2. Сплавы на основе меди: латуни, применение латуней	2	
	2	3. Сплавы на основе меди: бронзы, применение бронз, классификация 4. Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов	2	
	Практические занятия			
	1	Проведение микроанализа цветных сплавов	4	
Тема 2.5. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала		4	
	1	1. Понятие неметаллических материалов 2. Виды пластмасс, методы получения пластмасс	4	
	2	Резина, применение, классификация, методы получения	2	
	3	4. Абразивные материалы, применение, методы получения	2	
	4	5. Лакокрасочные материалы, применение, методы получения	2	
Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами	Содержание учебного материала		2	
	1	1. Общие сведения о ферромагнитных сплавах 2. Магнитомягкие материалы, их классификация	4	
	2	3. Магнитотвердые материалы, их классификация 4. Электрические свойства проводниковых материалов	4	
	3	5. Полупроводниковые материалы 6. Диэлектрики, электроизоляционные материалы	4	
	Практические занятия			
	1	Анализ материала с особыми магнитными свойствами	4	
	Самостоятельная работа			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)		Объем часов	Формируемые компетенции
	1	«Материалы с особыми магнитными свойствами»	2	
Тема 2.7. Инструментальные материалы	Содержание учебного материала		2	
	1	1. Материалы для режущих инструментов: инструментальные стали, требования к инструментальным сталям	2	
	2	2. Стали для режущих инструментов, классификация по назначению и свойствам	2	
	3	3. Материалы для измерительных инструментов, требования к инструментальным сталям 4. Классификация сталей по назначению и свойствам	4	
	Самостоятельная работа			
	1	Сообщение на тему «стали»	1	
Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы	Содержание учебного материала		4	
	1	1. Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения	2	
	2	2.Композиционные материалы, свойства, классификация 3. Применение в промышленности композиционных материалов, методы получения композиционных материалов	2	
	Самостоятельная работа			
	1	Подготовка доклада по теме 2.8 Порошковые и композиционные материалы	2	
Тема 2.9. Сверхтвердые материалы	Содержание учебного материала		4	
	1	1. Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства		
	2	2. Метод получения нитрида бора 3. Применение в промышленности кубического нитрида бора		
	Самостоятельная работа			
	1	Доклад по теме 2.9 Сверхтвердые материалы	1	
Тема 2.10. Основные способы обработки материалов	Содержание учебного материала			
	1	1. Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения 2. Обработка металлов давлением 3. Прокатное производство, виды проката 4. Ковка. Штамповка горячая и холодная	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)		Объем часов	Формируемые компетенции
	Практические занятия		4	
	1	Анализ обработки материала с особыми тепловыми свойствами.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
		«Материалы с особыми тепловыми свойствами»		
Консультации			2	
Промежуточная аттестация			18	
ИТОГО			126	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Кабинет материаловедения

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: компьютер AMDX2 4200/4Gb/250Gb/DVD-RW/FDD/монитор 17"Samsung клв.мышь; ноутбук Lenovo (G500) 15,6" HD; оверхед-проектор Medium портативный; экран настенный рулонный 200x200 см; принтер лазерн. Xerox 3122; проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93;

Программное обеспечение: Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-NC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2025_CB_2 от 04.12.2024г).

Средства обучения: классная доска, интерактивная доска, экран, образцы материалов; образцы неметаллических и электротехнических материалов, весы лабораторные EL-600, 2 шт.; весы лабораторные ВК-300; вискозиметр ВЗ-246; колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R; комплект кодотран материаловедени; комплект кодотран основы метролог; комплект кодотран. литейное произ; ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-8; МИКРОСКОП МЕТАМ РВ-22; ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ СНОЛ 8,2/1100, 2 шт.; печь муфельная СНОЛ-6,7/1300; станок шлифовально-полировальный ШЛИФ-2М-V; СТИЛОСКОП СЛ-13; стол лабораторный СЛМ-1Н; стол химический пристенный СХП -2Н; термодат-11М3 /4УВ/4Р регулятор температуры; термодат-25У1-РМ /8У/8С/ВР регулятор температуры; толщиномер Константа К-5; толщиномер покрытий ТТ100; универсальный измеритель-регулятор ТРМ138Р; установка для индукционного нагрева металла i-Ductor; ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ; щит управления (1714,4); ЭЛЕКТРОДЫ.

мм Mitutoyo, микрометр резьбовой цифровой 50-75 мм с возможностью вывода данных Mitutoyo в комплекте с кабелем передачи данных, кабель соединительный с кнопкой передачи данных 06ADV380В 2м USB Mitutoyo, вставки резьбовые для резьбового цифрового микрометра 50-75 мм Mitutoyo, нутромер микрометрический двухточечный цифровой 5-30 мм с возможностью вывода данных Mitutoyo в комплекте с кабелем передачи данных, кабель соединительный с кнопкой передачи данных 06ADV380В 2м USB Mitutoyo, шкаф М-18, вешалка, набор образцов шероховатостей поверхности, классная доска, образцы машиностроительных деталей, наглядные пособия по разделам курса «Допуски и посадки», «Стандартизация», «Сертификация», корзина для мусора.

4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная и дополнительная литература

№ п/п	Список используемой литературы (<i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i>)	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470070 (дата обращения: 17.06.2025).	https://urait.ru/bcode/470070
2	Черепяхин, А. А. Материаловедение: учебник / А.А. Черепяхин, А.А. Смолькин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-56-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1099251 (дата обращения: 25.09.2023). — Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/read?id=421258
3	Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1911145 (дата обращения: 25.09.2023). — Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/read?id=419236	https://znanium.com/read?id=419236
4	Сапунов С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С.В.Сапунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2- Текст: электронный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/453212#4	https://reader.lanbook.com/book/453212#4
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование: учебное пособие / О. И. Аверьянов, И. О. Аверьянова, В. В. Клепиков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1832177 (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/read?id=399379	https://znanium.com/read?id=399379
2	Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки и инструмент : учебник / М.Ю. Сибикин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 512 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1061257. - ISBN 978-5-16-015845-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1061257 (дата обращения: 25.09.2023). — Режим доступа: по подписке. https://znanium.com/read?id=425115	https://znanium.com/read?id=425115

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, выполнение практических работ.

№	Наименование темы (раздела)	Код формируемой компетенции	Результаты обучения по дисциплине		Формы контроля
			уметь	знать	
1.	Общие сведения о строении вещества	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; - рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; - расшифровывать марки сталей и сплавов; - выбирать методы получения заготовок; 	<ul style="list-style-type: none"> - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композитных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.; - правила расшифровки марок сталей; - методы получения заготовок; - правила выбора ме- 	Тестирование, устный опрос, выполнение практических работ.
2.	Основные методы определения свойств материалов				
3.	Металлические сплавы				
4.	Стали				
5.	Термическая обработка металлов и сплавов				
6.	Чугуны				
7.	Цветные металлы и сплавы				
8.	Неметаллические материалы				
9.	Материалы с особыми магнитными и электрическими свой-				

	ствами			тодов получения за- готовок;	
10.	Инструмен- тальные ма- териалы				
11.	Порошковые и композици- онные мате- риалы				
12.	Сверхтвер- дые материа- лы				
13.	Основные способы об- работки ма- териалов				

Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оце- нивания

Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

Шкала оценивания:

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.