

(подпись)

(И. О. Фамилия)

№ 23 » 05 2022 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« 25 » 05 2023 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« 27 » 03 2024 г.

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« 20 г.

Дисциплина:	Материаловедение
Индекс:	ОП.05
Специальность:	13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс (ы):	2
Семестр (ы):	3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.12.2017 № 1196.

Разработчик: Сенюга М.А., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>29.04.2022</u> № <u>04</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина И.В.</u>
Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина И.В.</u>
Протокол от <u>28.05.24</u> № <u>08</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>23.09.2024</u> № <u>06</u>	<u>Редьва А.И.</u>	<u>Редьва А.И.</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Материаловедение»	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины «Материаловедение»	7
3. Условия реализации программы дисциплины «Материаловедение»	12
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Материаловедение»	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Материаловедение» относится к профессиональному учебному циклу.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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

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

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02	– определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, с	– виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; – виды прокладочных и

ОК 03	войствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;	уплотнительных материалов;
ОК 04		– закономерности процессов кристаллизации и
ОК 09	– определять твердость материалов;	структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
ПК 1.1	– определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	– классификацию, основные виды, маркировку, область
ПК 1.2	– подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;	применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах,
ПК 1.3		принципы их выбора для применения в производстве;
ПК 2.1	– подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;	– методы измерения параметров и определения свойств материалов;
ПК 2.2		– основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
ПК 2.3		– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
		– основные свойства полимеров и их использование;
		– особенности строения металлов и сплавов;
		– свойства смазочных и абразивных материалов;
		– способы получения композиционных материалов;
		– сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебной нагрузки обучающегося

52 часа,

в том числе:

для очной формы обучения:

аудиторной учебной нагрузки обучающегося

48 часов;

самостоятельной работы обучающегося

4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	52
Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	48
в том числе:	
лабораторные занятия	2
практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	
<i>Всего</i>	52

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
для очной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Конструкционные материалы		34
Тема 1.1. Основы металловедения	Содержание учебного материала	20
	Строение и свойства металлов. Физико-механические свойства металлов. Металлические сплавы и диаграммы состояния.	2
	Железо и его сплавы. Легированные стали.	2
	Цветные сплавы.	2
	В том числе, практических занятий	12
	Практическое занятие № 1 Методы измерения твердости по Бринелю и Роквеллу.	2
	Практическое занятие № 2 Изучение диаграммы железо – цементит с построением кривых охлаждения.	2
	Практическое занятие № 3 Изучение микроструктуры сталей и чугунов в равновесном состоянии	2
	Практическое занятие № 4 Анализ свойств, назначения и расшифровка марок углеродистых сталей, чугунов	2
	Практическое занятие № 5 Анализ свойств, назначения и расшифровка марок легированных сталей.	2
	Практическое занятие № 6 Анализ свойств, назначения и расшифровка марок цветных сплавов	2
Тема 1.2. Способы обработки материалов	Содержание учебного материала	14
	Термическая и химико-термическая обработка стали.	2
	Литейное производство.	2
	Обработка металлов давлением и резанием.	2
	Электротехнические методы обработки.	2

	Инструментальные материалы. Защита металлов от коррозии.	2
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие № 7 Термообработка стали. Выбор вида и режима термической обработки	2
	Практическое занятие № 8 Структуры сталей после термической обработки.	2
	Практическое занятие № 9 Определение режима резания при точении.	2
Раздел 2.Электротехнические материалы		18
Тема 2.1. Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала	6
	Классификация электротехнических материалов. Основные электрические характеристики диэлектриков.	2
	Строение и назначение резины. Основные свойства пластических масс и полимерных материалов.	2
	Твердые неорганические диэлектрики. Свойства смазочных и абразивных материалов.	2
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Лабораторное занятие № 1 Измерение электрической прочности и удельных сопротивлений твердых диэлектриков	2
	Практическое занятие № 10 Изучение методов определения параметров диэлектриков	2
	Практическое занятие № 11 Свойства пластмасс	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим работам.	4
Тема 2.2. Композиционные материалы	Содержание учебного материала	2
	Виды, способы изготовления и области применения композиционных материалов.	2
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>		2
Всего:		52

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения; лаборатории материаловедения.

Оснащенность учебного кабинета материаловедения: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, демонстрационный материал, комплекты заданий для контрольных работ, макеты, методические рекомендации, комплект заданий для лабораторных и практических работ, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории материаловедения: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, коллекция микрошлифов исследуемых цветных сплавов, набор фотографий микроструктур, учебно - методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под общ. ред. В.Л. Тимофеева. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 272 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015263-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1021172>

- Овчинников, В. В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия : учебник / В.В. Овчинников, М.А. Гуреева. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 272 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0619-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1778876>

- Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения : учебник / О.С. Сироткин. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 364 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014909-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1010665>

- Черепашин, А. А. Основы материаловедения : учебник / А.А. Черепашин. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. – 240 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-12-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2098993>

- Черепашин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепашин. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. – 336 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-18-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1865718>

- 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. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=419236>

- Сеферов, Г. Г. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 151

с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=379815>

- Адашкин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.М. Адашкин, В.М. Зуев. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 335 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-756-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=381926>

- Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. – Саратов : Профобразование, 2021. – 223 с. – ISBN 978-5-4488-0919-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/99930>

- Материаловедение : учебное пособие для СПО / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. А. Шеин, Е. Ю. Приймак. – Саратов : Профобразование, 2020. – 198 с. – ISBN 978-5-4488-0655-1. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/91890>

- Алексеев, В. С. Материаловедение : учебное пособие для СПО / В. С. Алексеев. – Саратов : Научная книга, 2019. – 159 с. – ISBN 978-5-9758-1894-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/87077>

- Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов : учебник / В. А. Слесарчук. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. – 392 с. – ISBN 978-985-503-937-3. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/94325>

Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 109 с. – ISBN 978-5-4488-0736-7, 978-5-4497-0425-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/90537>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;	практические работы, устный и письменный опрос, дифференцированный зачет
определять твердость материалов	умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала;	практические работы, тесты, письменный опрос, дифференцированный зачет
определять режимы отжига, закалки и отпуска стали	выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами;	практические работы, письменный опрос, внеаудиторная самостоятельная работа, дифференцированный зачет
подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации	самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся	практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа, дифференцированный зачет
подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей	показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении	практические работы, индивидуальные письменные задания, внеаудиторная самостоятельная работа, дифференцированный зачет
Знания:		

виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов	изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.	практические работы, индивидуальные письменные задания, внеаудиторная самостоятельная работа, дифференцированный зачет
виды прокладочных и уплотнительных материалов		внеаудиторная самостоятельная работа, устный и письменный опросы, дифференцированный зачет
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии		практические работы, защита индивидуальных заданий, внеаудиторная самостоятельная работа, дифференцированный зачет
классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве		практические работы, устный опрос, внеаудиторная самостоятельная работа, дифференцированный зачет
методы измерения параметров и определения свойств материалов		практические работы, устный и письменный опросы, внеаудиторная самостоятельная работа, дифференцированный зачет
основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов	«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал	практические работы, выполнение индивидуальных заданий, дифференцированный зачет
основные сведения о		внеаудиторная

назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;	самостоятельная работа, устный и письменный опросы, дифференцированный зачет
основные свойства полимеров и их использование	показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения	практические работы, устный и письменный опросы, дифференцированный зачет
особенности строения металлов и сплавов	аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии,	практические работы, устный и письменный опросы, дифференцированный зачет
свойства смазочных и абразивных материалов	определения понятий дал недостаточно четкие;	устный и письменный опросы, дифференцированный зачет
способы получения композиционных материалов	«неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил	устный и письменный опросы, дифференцированный зачет
сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием	и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	практические работы, устный и письменный опросы, внеаудиторная самостоятельная работа, дифференцированный зачет

4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение»

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится по билетам. Каждый билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Ответы на теоретические вопросы предполагают контроль знаний обучающихся, их умений ориентироваться в учебном материале, степень, глубину понимания. Работа с практическими заданиями предполагает контроль умений обучающихся доказательно объяснять решение задачи по технической механике.

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Основные разделы теоретической механики.
2. Основные понятия статики.
3. Аксиомы статики.
4. Связи и реакции связей.
5. Трение скольжения.
6. Трение качения.
7. Система сходящихся сил. Условие и уравнения равновесия системы.
8. Проекция силы на ось. Момент силы относительно точки.
9. Пара сил и ее свойства. Момент пары сил.
10. Система пар сил. Условие равновесия системы пар сил.
11. Плоская система произвольно расположенных сил. Условие и уравнения равновесия.
12. Балочные системы: виды балок, классификация нагрузок и видов опор.
13. Пространственные системы сил. Условия и уравнения равновесия.
14. Момент силы относительно оси.
15. Центр тяжести, его координаты. Центр тяжести простых геометрических фигур.
16. Методы определения центра тяжести составных фигур.
17. Основные понятия кинематики. Способы задания движения.
18. Скорость точки: средняя и мгновенная.
19. Ускорение точки: полное, нормальное, касательное.
20. Виды движения точки в зависимости от ускорения. Кинематические графики.
21. Поступательное движение тела.
22. Вращательное движение тела.
23. Предмет динамики. Основные задачи динамики.
24. Аксиомы динамики.
25. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении.
26. Принцип Даламбера (метод кинетостатики).
27. Работа постоянной и переменной силы.
28. Мощность. Коэффициент полезного действия.
29. Деформации упругие и пластичные.
30. Основные задачи сопромата. Виды расчетов в сопромате.
31. Напряжение полное, нормальное, касательное.
32. Растяжение и сжатие. Продольная сила. Нормальные напряжения.
33. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии.
34. Напряжения предельные и допускаемые. Коэффициент запаса прочности.
35. Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении и сжатии.
36. Кручение. Крутящий момент. Напряжения при кручении.
37. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
38. Изгиб. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.
39. Напряжения при изгибе.
40. Расчеты на прочность при изгибе.
41. Срез и смятие. Расчёт соединений.
42. Расчёт на прочность сварных соединений
43. Устойчивость сжатых стержней. Расчет стержней на устойчивость.
44. Основные понятия деталей машин: деталь, сборочная единица, механизм, машина.
45. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин.

46. Механические передачи, классификация.
47. Критерии работоспособности деталей машин.
48. Понятие о приводе. Кинематические и силовые характеристики.
49. Фрикционные передачи, классификация. Принцип работы.
50. Зубчатые передачи. Классификация.
51. Виды разрушения зубчатых колес.
52. Общие сведения о ременных передачах, классификация.
53. Общие сведения о цепных передачах. Критерии работоспособности.
54. Подшипники скольжения, классификация. Критерии работоспособности. Виды разрушения.
55. Подшипники качения, классификация. Обозначение.
56. Подбор и расчёт на долговечность подшипников качения.
57. Виды подшипниковых узлов, смазывание, уплотнение.
58. Редукторы: назначение и устройство, смазывание.
59. Разъёмные соединения деталей машин.
60. Неразъёмные соединения деталей машин.

Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Обнаруживает полное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.
2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение величин, их единиц и способов измерения.
3. Технически грамотно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.
4. При ответе умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу технической механики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.
5. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.
6. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи преподавателя.
2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.
2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.
3. Отвечает неполно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

4.Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся:

1. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу

3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.