

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»
(СПбГМТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан Факультета Цифровых Промышленных Технологий
 _____ (А.В. Луцис)
_____ 20__ г.

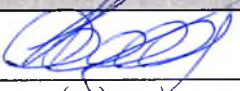
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


Перспективные материалы для изделий судостроения

Направление подготовки, специальность	26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»
Наименование основной профессиональной образовательной программы	В соответствии со списком*
Уровень образования	Высшее образование - магистратура
Форма обучения	Очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Перспективные материалы для изделий судостроения» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования СПбГМТУ по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

РАЗРАБОТЧИК:	
	Климова-Корсмик О.Г., доцент, к.т.н
(подпись)	(ФИО, ученая степень, ученое звание)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА	
на заседании кафедры Цифровых лазерных технологий	
«27» 08 20 21 г., протокол № 1	
Заведующий кафедрой	
	Туричин Г.А., д.т.н., доцент
(подпись)	(ФИО, ученая степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:		
Учебно-методическое управление		С.Н. Постников
	(подпись)	(расшифровка подписи)

*Список основных профессиональных образовательных программ подготовки магистров, реализующих программу дисциплины «Перспективные материалы для изделий судостроения»

№ п/п	Основная профессиональная образовательная программа	
	Код	Наименование
1.	26.04.02.10	Проектирование сварных судовых конструкций
2.	26.04.02.41	Проектирование сварных судовых конструкций (СОП)

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- подготовка специалистов, обладающих как знаниями основ классического материаловедения, так и знаниями о новых видах получения и обработки материалов, перспективных для изготовления изделий судостроения;
- формирование компетенций, предусмотренных ОПОП.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В основу подготовки магистра заложен компетентностный подход. Результаты реализации данного подхода отражены в таблице.

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Индекс и содержание индикатора(ов) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
1	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИДК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знания: – Принципы и подходы к анализу поставленной задачи исследования. – Методы декомпозиции задач Умения: – Выделять составляющие части проблемы и связи между ними Навыки: – Структурировать задачи профессиональной сферы.
		ИДК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения проблемной ситуации	Знания: – Способы поиска информации с применением информационных технологий Умения: – Анализировать и систематизировать научно-техническую информацию Навыки: – Оформлять результаты научно-исследовательской работы
		ИДК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов, а также возможные последствия	Знания: – Принципы целеполагания с последующей оценкой результатов планируемой деятельности. Умения: – Разрабатывать стратегию решения поставленной задачи. Навыки: – Оформлять результаты научно-исследовательской работы
1	ПК-4 Способен руководить разработкой и организацией внедрения предложений по модернизации сварных судовых конструкций*	ИДК-4.1 Анализирует и систематизирует показатели эксплуатационно-технических характеристик сварных судовых конструкций и их составных частей	Знания: – Классы материалов судостроительной отрасли – Основные методы и методики определения свойств материалов. – Регламенты проведения испытаний – Назначение и параметры оборудования для проведения испытаний

			<ul style="list-style-type: none"> – Программные средства, применяемые для выполнения анализа результатов испытаний – Методы обработки результатов испытаний <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определять свойства и технологические показатели материалов. – Применять современные программные средства для анализа результатов испытаний <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Применять базовые методы определения свойств материалов. – Анализировать результатов проведенных испытаний
		ИДК-4.2. Разрабатывает предложения по модернизации составных частей сварных судовых конструкций в перспективных разработках	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Технические регламенты, национальные, отраслевые стандарты в области судостроения и судоремонта <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать предложения по замене материалов по результатам проводимых исследований и испытаний. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготавливать заключения по результатам проводимых исследований и испытаний материала

* Осуществляется освоение только части компетенции

3. Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, час
Общая трудоемкость по учебному плану		144
Аудиторные занятия:		
Лекции (Л)		18
Практические занятия (Пр)		18
Лабораторные работы (Лаб)		18
Самостоятельная работа (СР) без учета промежуточного контроля		54
Курсовая работа		18
Подготовка к промежуточному контролю и промежуточный контроль	<i>Экзамен</i>	36

3.1 Структура и содержание аудиторных занятий

№ темы	Наименование темы	Вид занятия	Содержание занятия	Часы
1.	Классификация материалов и их методов получения	лекция	Классические и новые методы получения материалов. Металлические, материалы, сплавы, керамика, стекла, полимеры, композиты	2
		Лаб. занятие	Оптическая микроскопия, оборудование. Режим светлого поля. Панорамная съемка, режим тёмного и косого поля	4

№ темы	Наименование темы	Вид занятия	Содержание занятия	Часы
		<i>Лабор. занятие</i>	Сканирующая электронная микроскопия, оборудование. Режим съемки объекта. Микрорентгеноспектральный анализ. Режим определения химического состава в точке и по линии	4
		<i>Лабор. занятие</i>	Сканирующая электронная микроскопия. Режим картирования. EBSD анализ. Режим снятия профиля	2
		<i>Лабор. занятие</i>	Рентгенография. Фазовый анализ	4
		<i>Лабор. занятие</i>	Рентгенография. Определение параметров тонкой структуры	4
2.	Диаграммы состояния	<i>лекция</i>	Понятие о диаграммах равновесия, компонентах, фазах и структурных составляющих. Процесс кристаллизации, кривые охлаждения, фазы и структуры. Нонвариантные превращения в двойных диаграммах состояния	4
		<i>Практическое занятие</i>	Анализ двойных диаграмм состояния, фазовых и структурных составляющих; нонвариантные превращения, процесс кристаллизации, применение правила отрезков	6
3.	Фазовые превращения	<i>лекция</i>	Фазовые превращения в металлах и сплавах. Общая характеристика фазовых превращений в твердом состоянии. Классификация, термодинамика и особенности фазовых превращений.	2
		<i>Практическое занятие</i>	Анализ формирования структуры металлического сплава в процессе кристаллизации и в твердой фазе	4
4.	Дисперсные материалы	<i>лекция</i>	Основные методы получения дисперсных материалов, особенности исследования, анализ с учетом методов изготовления дисперсных материалов	4
		<i>Практическое занятие</i>	Анализ дисперсных материалов: физических, химических, технологических свойств порошков	4
5	Наноструктурированные материалы	<i>лекция</i>	Особенности получения наноматериалов. Классификация методов получения. Структура и свойства, способы исследования, особенности исследования наноматериалов.	2
		<i>Практическое занятие</i>	Анализ наноструктурированных материалов: структура наноразмерных порошков и компактных материалов в наноструктурированном состоянии	4
6	Функциональные металлические материалы	<i>лекция</i>	Классификация. Основы синтеза функциональных металлических материалов структура и свойства, методы исследования функциональных металлических материалов.	4
	<i>Всего</i>			54

3.2 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тематика курсовых работ посвящена подготовке обзоров методов получения, описания различных свойств, а также особенностей конкретно выбранного материала.

3.3 Примерная тематика рефератов

Не предусмотрены учебным планом.

4. Практическая подготовка

№ п/п	Виды работ	Приобретаемые практические навыки
1.	Работа с оборудованием для оптической микроскопии	Приобретает практические навыки работы с оптическим микроскопом
2.	Работа с оборудованием для сканирующей электронной микроскопии	Приобретает практические навыки работы со сканирующим электронным микроскопом
3.	Работа с оборудованием для рентгенографического анализа	Приобретает практические навыки работы с рентгенографическим дифрактометром.
4.	Анализ двойных диаграмм состояния, фазовых и структурных составляющих	Приобретает практические навыки определения фазовых и структурных составляющих на основании диаграмм состояния.
5.	Анализ формирования структуры металлического сплава в процессе кристаллизации и в твердой фазе	Приобретает практические навыки анализа структуры металла в процессе кристаллизации и твердой фазе
6.	Анализ дисперсных материалов: физических, химических, технологических свойств порошков	Приобретает практические навыки исследования дисперсных материалов.
7.	Анализ наноструктурированных материалов:	Приобретает практические навыки исследования структура наноразмерных порошков и компактных материалов в наноструктурированном состоянии.
8.	Курсовая работа	Формирование у обучающихся практических навыков по самостоятельному исследованию и анализу структуры и свойств материалов.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература

1. Гуляев А. П. Металловедение: учебник для вузов / А. П. Гуляев, 1986. – 541 с.- 420 экз
2. Галимов, Э. Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4864-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126707>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ярцев И. К. Материаловедение. Современные неметаллические конструкционные материалы: учеб. пособие / И. К. Ярцев, В. Е. Бахарева, В. А. Власов, 2006. - 110 с. – 18 экз.
4. Арзамасов Б.Н. Материаловедение: учебник для вузов / Б. Н.Арзамасов, В. И. Макаров, Г. Г.Мухин, Н. М.Рыжов; Ред. Б. Н.Арзамасов, Ред. Г. Г.Мухин, 2002. - 646 с. - 21 экз.
5. Пейсахов А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник / А. М. Пейсахов, А. М. Кучер, 2005. - 410 с. - 17 экз.

5.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

- Сайт Исследовательского Центра Модификатор: <http://www.modificator.ru/index.html>
- Наноматериалы и нанотехнологии: http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/95/u_course.pdf

5.3 Лицензионное программное обеспечение, обновляемое ежегодно

- Microsoft Windows 10 Pro;
- Microsoft Office Standard 2013;
- Adobe Acrobat Reader DC

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При реализации дисциплины необходимо использовать следующие компоненты материально-технической базы университета:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплекты учебной мебели:

- стол преподавателя — 1 шт
- стол студента — 39 шт.
- стул — 40 шт.
- интерактивная доска — 1 шт.

Технические средства обучения:

- экран проекционный — 1 шт
- проектор лазерный Xiaomi Miija Laser Projection — 1 шт.
- компьютер с доступом к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета,
- комплект лицензионного программного обеспечения.

2. Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных работ и других видов работ обучающимися в области лазерных и аддитивных производственных технологий.

Лабораторное оборудование:

- иттербиевый волоконный лазер (ЛС-15) - 1 шт.
- модуль лазерно-дуговой - 1 шт.
- блок подготовки распределения газов - 1 шт.
- компрессорная установка ROTAR MC708 -1 шт.
- стойка управления в корпусе RITTAL - 1 шт.
- фильтровентиляционный агрегат ПМСФ-1/SP - 1 шт.
- выпрямитель для дуговой сварки ВДУ-1500 DC - 1 шт.
- источник питания дуговой ВДУ-506 ДК - 1 шт.
- оснастка технологическая сварочная лазерно-дуговая -1 шт.
- сварочный аппарат Phoenix 522 RC -1 шт.
- твердомер по Виккерсу в комплекте- 1 шт.
- тепловизор Testo 868- 1 шт.
- течеискатель портативный GasCheck G3 -1 шт.;
- узлы современного автоматизированного и механизированного технологического оборудования (иттербиевый волоконный лазер ЛС-16, чиллер воздух-вода, коллимирующее устройство) – 1 комплект
- опытный образец лазерно-дугового сварочного технологического комплекса (ЛДСТК) для гибридной лазерно-дуговой сварки судокорпусных конструкций в различных пространственных положениях - 1шт.

– опытный образец лазерно-дугового сварочного технологического комплекса ИЛСТ.683414.050 (ЛДСТК), включающий в себя систему позиционирования и перемещения – 1 шт.

– прецизионный отрезной станок в комплекте с аксессуарами MICRACUT 202 – 1 шт.

– машина шлифовально-полировальная однодисковая Saphir 250 A1-ECO - 1 шт.

– микроскоп Leica DMi8A – 1 шт.

– настольный рентгеновский дифрактометр D2 PHASER – 1 шт

3. Самостоятельная работа студентов:

- учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся,

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Приложение к рабочей программе дисциплины

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Индекс контролируемой компетенции	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Оценочные средства текущего и промежуточного контроля успеваемости
1	УК-1	Тема 1-6	Отчет по лабораторной работе Отчет по курсовой работе Тестовые вопросы
2	ПК-4		
Форма промежуточной аттестации		Оценочные средства промежуточной аттестации	
Экзамен		Вопросы к экзамену	

2. Оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации

2.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Представление и защита отчетов по лабораторным работам.
2. Представление и защита отчета по курсовой работе.

Перечень лабораторных работ по разделам дисциплины с указанием трудоемкости:

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, часов
1	1	Оптическая микроскопия, оборудование. Режим светлого поля. Панорамная съемка, режим тёмного и косоугольного поля	4
2		Сканирующая Электронная микроскопия, оборудование. Режим съемки объекта. Микрорентгеноспектральный анализ. Режим определения химического состава в точке и по линии	4
3		Сканирующая Электронная микроскопия. Режим картирования. EBSD анализ. Режим снятия профиля	2
4		Рентгенография. Фазовый анализ	4
5		Рентгенография. Определение параметров тонкой структуры	4
Итого			18

Структура отчета по лабораторной работе:

1. Цель и задачи лабораторной работы.
2. Описание процедуры и методики исследования.
3. Описание оборудования для исследования.
4. Результаты исследования.
5. Выводы по работе.

Требования к выполнению лабораторных работ и представлению отчетов

Лабораторные работы выполняются обучающимися в часы лабораторных занятий согласно расписанию, в присутствии преподавателя с соблюдением требований техники безопасности и охраны труда при работе на лабораторном оборудовании. Отчеты о лабораторных работах должны быть аккуратно оформлены в соответствии с требованиями и рекомендациями, изложенными в соответствующих положениях университета и методических указаниях по выполнению лабораторных работ. В ходе защиты отчета по лабораторной работе студент должен продемонстрировать хорошее владение материалом, уметь отвечать на вопросы преподавателя, пояснить использованные или полученные в работе экспериментальные данные или результаты расчетов.

Шкала оценивания результатов лабораторной работы

Для оценки уровня усвоения материала используется двухбалльная система оценок: «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки:

«Зачтено» – обучающийся демонстрирует знание теоретического материала, исчерпывающе, логически стройно и аргументировано отвечает на вопросы преподавателя, лабораторные работы выполнены в полном объеме самостоятельно, отчеты по лабораторным работам правильно оформлены. Допустимы несущественные ошибки, которые устраняются студентом в течение короткого времени самостоятельно.

«Не зачтено» - обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знании основного материала курса, а также допускает принципиальные ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя, лабораторные работы выполнены не полностью и/или не самостоятельно, студент не ориентируется в тексте отчета, отчеты оформлены не в соответствии с требованиями.

Примерное содержание (перечень тем) курсовых работ

Обзор методов получения, свойств, а также особенностей конкретно выбранного материала (по вариантам).

Структура отчета по курсовой работе:

1. Задание для курсовой работы
2. Цель и задачи курсовой работы:
3. Область применения рассматриваемого материала.
4. Механические и химические свойства.
5. Методы и особенности технологии получения материала.
6. Заключение по работе

Трудоемкость курсовой работы составляет 18 ак. часов.

Требования к выполнению курсовых работ и представлению отчетов

Курсовые работы выполняются обучающимися самостоятельно. Работа на оборудовании должна выполняться в присутствии преподавателя с соблюдением требований техники безопасности и охраны труда при работе на лазерных установках. Отчеты о курсовых работах должны быть аккуратно оформлены в соответствии с требованиями и рекомендациями, изложенными в соответствующих положениях университета и методических указаниях к выполнению курсовых работ. В ходе защиты отчета по курсовой работе студент должен продемонстрировать хорошее владение материалом, уметь отвечать на вопросы преподавателя, пояснить использованные или полученные в работе экспериментальные данные или результаты расчетов.

Шкала оценивания результатов курсовой работы

Для оценки уровня усвоения материала используется четырехбалльная система оценок: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Критерии оценки:

«Отлично» - Курсовая работа выполнена самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Обучающийся показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы. Во время защиты обучающийся показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы.

«Хорошо» - Курсовая работа выполнена самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Обучающийся показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не

всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты обучающийся показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» - Курсовая работа не содержит элементы новизны. Обучающийся не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются существенные недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты обучающийся затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы.

«Неудовлетворительно» - Курсовая работа выполнена менее, чем на 50% и/или выполнена не самостоятельно. Обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знании основного материала по рассматриваемой проблеме, не может аргументировать свою точку зрения. Анализ, обобщение материала и выводы вызывают у него затруднения, Обучающийся допускает принципиальные ошибки в ответах на дополнительные вопросы преподавателя.

Примеры тестовых заданий

1. Форма получаемых порошков при газовой атомизации

1. иррегулярная 2. Оскольчатая 3. сферическая 4. дендритная

2. Термическая обработка порошков, онованная на всестороннем обжати при высокой температуре

1. горячее изометрическое прессование 2. всестороннее прессование 3. горячая формовка 4. горячее изостатическое прессование

3. Наночастицы железа легко:

1. самовоспламеняются 2. растворяются в воде 3. меняют цвет 4. растворяются в спирте

4. Что используется для определения текучести порошков

1. воронка 2. Лупа 3. наковальня 4. специальные кварцевые трубки

5. Что не является фазовым превращением в твердом состоянии

1. эвтектическое 2. магнитное превращение 3. эвтектоидное 4. мартенситное превращение

6. Титан легко взаимодействует при повышенной температуре с

1. кислородом 2. Азотом 3. водородом 4. все вышеперечисленное

7. Жаропрочность это

1. это способность материала сохранять свои свойства при высоких температурах 2. способность самоупрочняться при высоких температурах 3. способность материала сопротивляться окислению в газовой среде при высокой температуре. 4. ничего из вышеперечисленного

8. Какой формы обладает порошок для аддитивного производства

1. сферический 2. Дендритный 3. иррегулярный 4. оскольчатый

2.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме собеседования.

Примеры вопросов к экзамену:

1. Описать строение слитка.
2. Диаграмма с эвтектикой: внешний вид, линия ликвидус, солидус, сольвус, пример расчета по правилу отрезков для фазовых и структурных составляющих.
3. Написать неинвариантные превращения для двойных диаграмм состояния.
4. Типы цементита, как структурной составляющей в диаграмме железа углерод.
5. Охарактеризовать все типы.
6. Текучесть и насыпная плотность порошков, возможное влияние данных параметров на технологические процессы.
7. Получение порошков из расплавов: методы, форма и размеры получаемых порошков.
8. Получение компактных керамических материалов.
9. Физико-химические методы синтеза наноматериалов.
10. Материалы со специальными свойствами: классификация.
11. Материалы со специальными магнитными свойствами.
12. Фазовые превращения в твердом состоянии.
13. Методы получения наноматериалов, основанные на восстановлении металлов.
14. Типы мельниц для механического синтеза порошков.
15. Карбонильный метод получения нанопорошков металлов, основные сведения, принцип получения.
16. Спектральные методы химического анализа материалов.
17. Связь формы порошков с методом их получения
18. Виды электронных микроскопов.
19. Оптическая микроскопия, методика определения неметаллических включений
20. Определение карбидов в порошковых и компактных материалах, методики

21. Текучесть и насыпная плотность порошков, влияние формы частиц на параметры
22. Получение порошков из расплавов: методы, форма и размеры получаемых порошков
23. Принцип работы фазового контраста в сканирующей электронной микроскопии
24. Принцип определения связей в рентгеновской фотоэлектронной микроскопии.
25. Принцип работы в рамановской спектроскопии
26. Рентгенофазовый анализ металлических материалов, определение параметра решетки
27. Методы и средства рентгеноструктурного анализа
28. Определение параметров тонкой структуры материалов: принципы метода
29. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия, основные понятия, принцип работы.
30. Термические методы анализа, классификация, особенности.
31. Что измеряется в образцах при дилатометрических исследованиях?

Шкала оценивания:

Для оценки уровня усвоения материала используется четырехбалльная система оценок: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Критерии оценки:

«Отлично» – обучающийся правильно отвечает на все вопросы билета, исчерпывающе, логически стройно излагает материал, владеет умениями и навыками при выполнении практических заданий на высоком уровне, правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

«Хорошо» – обучающийся, в основном, правильно отвечает на вопросы билета, не допускает в ответах существенных ошибок, но не всегда точно и аргументированно излагает материал, владеет необходимыми умениями и навыками на достаточном уровне при выполнении практических заданий, не допускает существенных ошибок при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

«Удовлетворительно» – при ответе на вопросы обучающийся демонстрирует только поверхностные знания разделов курса, испытывает затруднения с формулированием ответов, допускает неточности и ошибки. Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических заданий, ответы на дополнительные вопросы являются неполными и содержат ошибочные суждения.

«Неудовлетворительно» – обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знании основного материала курса, а также допускает принципиальные ошибки при изложении материала и ответах на дополнительные вопросы преподавателя.