



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
М.М. Суровцов

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ***

Направление подготовки (специальность)
29.04.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология и дизайн художественно-промышленных изделий

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

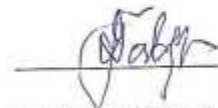
Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Художественной обработки материалов
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 29.04.04 Технология художественной обработки материалов (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 969)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Художественной обработки материалов
15.01.2025 г., протокол № 5

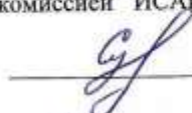
Зав. кафедрой



С.А. Гаврилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИ
04.02.2025 г., протокол № 3

Председатель



М.М. Суров

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ХОМ, канд. пед. наук



Б.Л. Каган-Розенцвейг

Рецензент:
Директор ООО «КАМЦВЕТ», ХОМ



А.В. Чаплинцев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Художественной обработки материалов

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.А. Гаврицков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Художественной обработки материалов

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.А. Гаврицков

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является получение теоретических знаний по основам информационных и компьютерных технологий и практических умений проектной деятельности, для дальнейшего применения при проектировании художественно-промышленных изделий.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Информационные и компьютерные технологии в проектировании изделий из различных материалов входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Основы изобразительной грамотности в проектировании художественно-промышленных изделий

Исследования в области художественного материаловедения

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Разработка и реализация проектов в художественной обработке материалов

Техническая эстетика и дизайн

Дизайн-проектирование художественно-промышленных изделий

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Разработка технической документации на художественно-промышленные объекты

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Информационные и компьютерные технологии в проектировании изделий из различных материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4	Способен участвовать в разработке прикладных программ при решении задач проектирования художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий их изготовления
ОПК-4.1	Владеет типовыми языками программирования и составления алгоритмов расчетов при проектировании художественно-промышленных объектов
ОПК-4.2	Выполняет задачи программирования в области проектирования и технологии производства художественно-промышленных объектов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 36,3 академических часов;
- аудиторная – 34 академических часов;
- внеаудиторная – 2,3 академических часов;
- самостоятельная работа – 72 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основы 3D моделирования								
1.1 Моделирование изделий из различных материалов.	2			10	10	Подготовка к практическому, занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, электронными источниками. Выполнение индивидуальное практического задания	Устный опрос Проверка индивидуальных практических заданий	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.2 Подготовка 3D модели и создание управляющей программы для станка с ЧПУ				8	20	Подготовка к практическому, занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, электронными источниками. Выполнение индивидуальное практического задания	Устный опрос Проверка индивидуальных практических заданий	ОПК-4.1, ОПК-4.2

Итого по разделу				18	30			
2. Компьютерные технологии при проектировании изделий из различных материалов								
2.1 3D моделирование художественно-промышленного изделия	2			10	20	Подготовка к практическому, занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, электронными источниками. Выполнение индивидуального практического задания	Устный опрос Проверка индивидуальных практических заданий	ОПК-4.1, ОПК-4.2
2.2 Выполнение модели художественно-промышленного изделия при помощи станка с ЧПУ				6	22	Подготовка к практическому, занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, электронными источниками. Выполнение индивидуального практического задания	Устный опрос Проверка индивидуальных практических заданий	ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу				16	42			
Итого за семестр				34	72		экзамен	
Итого по дисциплине				34	72		экзамен	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов следует осуществлять следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность

группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Глебов, И. Т. Основы программирования станков с ЧПУ для фрезерования древесины : учебное пособие для вузов / И. Т. Глебов, В. В. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-7166-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156405> (дата обращения: 12.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зубова, Е. Д. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие для вузов / Е. Д. Зубова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-9347-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254681> (дата обращения: 12.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.»

3. Малышевская, Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D» : учебное пособие / Л. Г. Малышевская. — Железногорск : СПСА, 2017. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170717> (дата

б) Дополнительная литература:

1. Быстров, В. Г. Моделирование и макетирование в промышленном дизайне : учебник / В. Г. Быстров, Е. А. Быстрова. — Екатеринбург : УрГАХУ, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-7408-0301-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/250844> (дата обращения: 12.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Диязитдинова, А. А. Мультимедиа технологии : учебное пособие / А. А. Диязитдинова. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 437 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255410> (дата обращения: 12.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.»

3. Программирование для автоматизированного оборудования : учебное пособие / Е. В. Васильев, Е. В. Кривонос, Д. С. Реченко [и др.]. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-8149-2935-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149148> (дата обращения: 12.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Компьютерные технологии в проектировании. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. И. Назина, О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина ; под редакцией О. П. Дворяниновой. — Воронеж : ВГУИТ, 2022. — 95 с. — ISBN 978-5-00032-583-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254516> (дата обращения: 12.01.2025)

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Adobe Photoshop CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
CorelDraw X5 Academic Edition	К-615-11 от 12.12.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория, компьютерный класс.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Информационные и компьютерные технологии в проектировании изделий из различных материалов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение практических работ.

Примерные аудиторные практические работы (АПР):

Раздел 1. Основы 3D моделирования.

АПР №1 Обзор и анализ современных возможностей программ по 3d проектированию, применяемых на для проектирования изделий из различных материалов.

Основы: создание геометрии. Создание дву-размерных объектов.

АПР №2. Основы: создание геометрии. Создание дву-размерных объектов

Пример. Задание: Создать и преобразовать исходную графическую модель, используя технологии моделирования двухмерных графических объектов. Практическая работа выполняется по индивидуальным заданиям. Вариант задания содержит три вида исходной графической модели и рекомендации к выполнению работы по конструированию новой детали.

Содержание работы:

- создание чертежа исходной графической модели;
- преобразование формы исходной детали с использованием команд редактирования;
- выполнение необходимых разрезов и оформление чертежа сконструированной детали.

Трехмерное моделирование и редактирование

АПР №3 Моделирование на основе примитивов. Примитивы — простейшие параметрические формы, например, кубы, сферы и пирамиды.

Создание объектов и изменение их параметров

Задание: выполнить упражнения по созданию объектов и изменению их параметров

Цель работы: Получить навыки работы с основными стандартными и расширенными 3D телами, научиться создавать клоны (копии) и т.д.

АПР №4 Моделирование на основе сечений.

Задание: выполнить упражнения по созданию и редактированию основных Меш-объектов с применением различных модификаторов;

Цель работы: Получить навыки работы с основными стандартными и расширенными модификаторами

АПР №6 Моделирование, основанное на использовании булевых операций

Задание: выполнить упражнения по созданию и моделированию объектов, основанное на булевых операциях;

Цель работы: Получить навыки работы по созданию и моделированию объектов, основанное на булевых операциях

АПР №7 Использование материалов. Работа с материалами. Редактор материалов. Визуализация.

Использование материалов важнейший этап 3D моделирования. Именно благодаря материалам можно добиться близкого к натуральному вида создаваемых объектов. Объекты, окрашенные в цвета, близкие по форме к реальным, все равно не будут выглядеть, как настоящие. Они не смогут передать шероховатость камня или древесной коры, блеск металла. У них не будет прозрачности и зеркального блеска, они не будут казаться светящимися изнутри. В итоге, какой бы прекрасной ни была трехмерная модель, выполненная без присущего ей материала или текстуры, она будет выглядеть

ненатурально. Именно с помощью материалов для объекта можно определить степень прозрачности объекта или степень отражения поверхности.

Materials (Материалы) — это совокупность настроек, определяющих внешний вид материала, а в конечном итоге самого трехмерного объекта. Параметры материала задаются либо с помощью числовых параметров, либо с использованием текстурных карт (растровых изображений). Материал может присваиваться как всей поверхности трехмерного объекта, так и ее определенным граням или участкам. Есть понятие составных материалов, в этом случае компоненты, составляющие материал можно назначать различным частям одного объекта.

Задание выполнить 3D модель части художественно-промышленного изделия и передачей материалности.

АПР №8 Подготовка 3D модели и создание управляющей программы для станка с ЧПУ

1. Проверка модели: Замкнутость - модель должна быть цельной, без дыр и незамкнутых граней (проверка в программе типа Netfabb, Meshmixer или Blender).

Ориентация и масштаб – модель должна быть правильно сориентирована в пространстве и соответствовать реальным размерам (в мм, см или дюймах). Оптимизация полигонов – если модель слишком детализирована, её можно упростить.

2. Выбор стратегии обработки. Фрезеровка (3D, 2.5D, 4/5-осевая) – зависит от сложности модели. Токарная обработка – если деталь имеет осесимметричную форму.

3. Создание G-кода (САМ-обработка)

Выбор САМ-программы (Fusion 360, Mastercam, ArtCAM, MeshCAM, VCarve и др.).

4. Настройка инструментов (фрезы, сверла, их диаметр, материал, скорость вращения и подачи).

5. Выбор траекторий (черновая, чистовая, финишная обработка).

Постпроцессор – генерация G-кода под конкретный станок.

6. Тестирование и симуляция

7. Пробный запуск на материале.

Раздел 2. 3D моделирование художественно-промышленного изделия

АПР №8 Возможности 3D-моделирования при проектировании художественно-промышленных изделий.

Выполнение проекта художественно-промышленного изделия в рамках темы диссертационного исследования

- Формирование технического задания.

- Пояснение тематики решения проектной задачи по выявлению конструктивных и технологических характеристик в форме объекта проектирования.

- Эргономическое моделирование объекта проектирования. Антропометрическое моделирование объекта проектирования.

- Композиционное (художественно-образное) моделирование формы объекта проектирования.

АПР № 9 Выполнение модели художественно-промышленного изделия

Выбор модели. Графическое моделирование выставочного планшета. Подготовка технической документации. Выполнение модели в материале с помощью станка с ЧПУ

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

Раздел 1. Основы трехмерной графики.

ИДЗ №1 Обзор и анализ современных возможностей программ по 3d проектированию, применяемых на предприятиях художественного производства объектов дизайна и изделий художественно-промышленного производства.

Моделирование. Моделирование на основе простейших геометрических объектов.

ИДЗ №2 Поиск и использование дополнительной литературы, новой информации в области дизайна и художественно-промышленного производства. Изучить дополнительную литературу и рассмотреть следующие вопросы: Моделирование на основе

примитивов. Примитивы — простейшие параметрические формы, например, кубы, сферы и пирамиды.

Создание объектов и изменение их параметров

Задание: выполнить упражнения по созданию объектов и изменению их параметров

Цель работы: Получить навыки работы с основными стандартными и расширенными 3D телами, научиться создавать клоны (копии) и т.д.

ИДЗ №3 Поиск и использование дополнительной литературы, новой информации в области дизайна и художественно-промышленного производства. Изучить дополнительную литературу и рассмотреть следующие вопросы: Моделирование на основе сечений.

Задание: выполнить упражнения по созданию и редактированию основных Меш-объектов с применением различных модификаторов;

Цель работы: Получить навыки работы с основными стандартными и расширенными модификаторами

ИДЗ №4 Поиск и использование дополнительной литературы, новой информации в области дизайна и художественно-промышленного производства. Изучить дополнительную литературу и рассмотреть следующие вопросы: Моделирование, основанное на использовании булевых операций

Задание: выполнить упражнения по созданию и моделированию объектов, основанное на булевых операциях;

Цель работы: Получить навыки работы по созданию и моделированию объектов, основанное на булевых операциях

ИДЗ №5 Изучить дополнительную литературу и рассмотреть следующие вопросы: поверхностное моделирование основано на создании произвольных поверхностей.

ИДЗ №6 Изучить дополнительную литературу и рассмотреть следующие вопросы: моделирование поверхности по сплайновой сетке;

Задание: Создать и преобразовать исходную графическую 3D-модель, используя технологии моделирования трехмерных графических объектов.

Практическая работа выполняется по индивидуальным заданиям

Вариант задания содержит три вида исходной графической модели и рекомендации к выполнению работы по конструированию новой детали.

Содержание работы:

- создание исходной графической 3D-модели;
- преобразование формы исходной 3D-модели с использованием команд 3D редактирования;
- выполнение выреза примерно 1/4 части детали для наглядного представления внутренней формы 3D-модели новой сконструированной детали.

ИДЗ №7 Поиск и использование дополнительной литературы, новой информации в области дизайна и художественно-промышленного производства. Изучить дополнительную литературу и рассмотреть следующие вопросы: использование материалов. Работа с материалами. Редактор материалов. Визуализация.

Использование материалов важнейший этап 3D моделирования. Именно благодаря материалам можно добиться близкого к натуральному вида создаваемых объектов. Объекты, окрашенные в цвета, близкие по форме к реальным, все равно не будут выглядеть, как настоящие. Они не смогут передать шероховатость камня или древесной коры, блеск металла. У них не будет прозрачности и зеркального блеска, они не будут казаться светящимися изнутри. В итоге, какой бы прекрасной ни была трехмерная модель, выполненная без присущего ей материала или текстуры, она будет выглядеть ненатурально. Именно с помощью материалов для объекта можно определить степень прозрачности объекта или степень отражения поверхности.

Materials (Материалы) — это совокупность настроек, определяющих внешний вид материала, а в конечном итоге самого трехмерного объекта. Параметры материала задаются либо с помощью числовых параметров, либо с использованием текстурных карт (растровых изображений). Материал может присваиваться как всей поверхности трехмерного объекта, так и ее определенным граням или участкам. Есть понятие составных материалов, в этом случае компоненты, составляющие материал можно назначать различным частям одного объекта.

Задание выполнить 3D модель части художественно-промышленного изделия и передачей материальности.

Раздел 2. 3D моделирование художественно-промышленного изделия

ИДЗ №8 возможности 3D-моделирования при проектировании художественно-промышленных изделий.

Выполнение проекта художественно-промышленного изделия в рамках темы диссертационного исследования

- Формирование технического задания.
- Пояснение тематики решения проектной задачи по выявлению конструктивных и технологических характеристик в форме объекта проектирования.
- Эргономическое моделирование объекта проектирования. Антропометрическое моделирование объекта проектирования.
- Композиционное (художественно-образное) моделирование формы объекта проектирования.

ИДЗ № 9 Выполнение модели художественно-промышленного изделия

Графическое моделирование выставочного планшета. Подготовка технической документации

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации: оценочные средства по индикаторам формируемой(ых) компетенции(ий) представлены в ФОС к ООП.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные и компьютерные технологии в проектировании из различных материалов» проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. На тестировании используются задания следующих типов

- закрытые с выбором одного ответа;
- закрытого на установление последовательности;
- закрытые на установление соответствия;
- открытые с развернутым ответом;
- комбинированные задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора;
- комбинированные задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора.

Тестирование проводится в компьютерном классе в соответствии с утвержденным расписанием. Тест включает 20 заданий, из которых 10 заданий базового уровня сложности, 7 – повышенного; 3 – высокого. Продолжительность тестирования составляет 1-1,5 часа.

Каждый тип тестового задания имеет свои указания и критерии оценивания:

Указания по оцениванию	Результат оценивания
Задание закрытого типа с выбором одного варианта ответа считается верным, если правильно указан ответ	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует - 0 баллов
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует - 0 баллов
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует - 0 баллов. Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла

Результаты тестирования оцениваются следующим образом:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенции(ий), всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной и высокой сложности. Результат тестирования не менее 90% баллов свидетельствует о высоком уровне сформированности компетенции(ий).

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. Результат тестирования не менее 75% баллов свидетельствует о повышенном уровне сформированности компетенции(ий).

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе тестирования допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся

испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. Результат тестирования не менее 60% баллов свидетельствует о базовом уровне сформированности компетенции(ий).

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует слабые знания материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач. Результат тестирования менее 60% баллов свидетельствует о низком уровне сформированности компетенции(ий).