

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Старченко Ирина Борисовна
Должность: Директор
Дата подписания: 05.10.2026 08:53:20
Уникальный программный ключ:
c8be87237f3aebbe4dddec4e906d92127f3e8f0d3



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**для проведения текущей и промежуточной аттестации
по дисциплине Математические методы моделирования в отрасли
наименование**

**для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе
22.03.02 Металлургия
код наименование**

**22.03.02 Организация процессов производства высокопрочных труб со специальными
свойствами и соединениями
профиль образовательной программы**

Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Математические методы моделирования в отрасли». Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технологии производства стали и сплавов» Протокол № 9 от «30» апреля 2024 г.

Разработчик (и)

Доцент, канд. тех. наук, _____ А.В. Палий

подпись

«__» _____ 20__ г.

И.о. зав. кафедрой _____ С.И. Билан

подпись

«__» _____ 20__ г.

Рассмотрены и одобрены на заседании научно-методического совета по УГН (С) 22.00.00 «Технологии материалов» _____ О.В. Кудряков
протокол № ____ от «__» _____ 20__ г

1. Паспорт компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины (модуля), практики

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
ОПК-1.6: Анализирует и обобщает свойства материалов через моделирование и оптимизацию процессов
Уровень освоения индикатора компетенции ОПК-1.6.1
Знает принципы математического описания поведения материалов на разных масштабных уровнях (от атомарной решетки до мезоуровня): молекулярная динамика, метод конечных элементов (FEM), клеточные автоматы Монте-Карло для прогнозирования структуры. Физико-химическую природу разрушения (усталость, ползучесть, хладноломкость).
Уровень освоения индикатора компетенции ОПК-1.6.2
Умеет разрабатывать план вычислительного эксперимента (in silico) для исследования влияния нескольких переменных (температура, скорость деформации, легирующие элементы) на комплекс свойств материала. Проводить анализ чувствительности модели к изменению входных параметров и оценивать погрешность предсказания.
Уровень освоения индикатора компетенции ОПК-1.6.3
Владеет навыками написания пользовательских подпрограмм (UMAT, VUMAT) для внедрения новых материальных законов в пакеты прикладных программ. Технологиями топологической оптимизации конструкций (бионический дизайн) и методами многокритериальной оптимизации (Pareto frontier) для поиска компромисса между противоречивыми свойствами (например, прочностью и пластичностью).

Таблица 1.1. Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Уровень освоения	Планируемые результаты обучения (показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Вид учебных занятий, работы, формы и методы обучения, способствующ. формированию и развитию компетенции	Контролируемые разделы и темы дисциплины	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций
ОПК-1.6.1	Знает принципы математического описания поведения материалов на разных масштабных уровнях (от атомарной решетки до мезоуровня): молекулярная динамика, метод конечных элементов	Лекционные занятия; Самостоятельная работа студентов	1.1 1.3 2.1-2.2 3.1-3.2 4.1-5.1 6.1 7.1 8.1 9.1 10.1-11.1	Комплект тестовых заданий, вопросы для самоконтроля (устный опрос), задания контрольной работы	Ответы на вопросы для промежуточной аттестации выполнение заданий для практических работ, выполнение контрольной работы,

	(FEM), клеточные автоматы Монте-Карло для прогнозирования структуры. Физико-химическую природу разрушения (усталость, ползучесть, хладноломкость).				выполнение тестовых заданий
ОПК-1.6.2	Умеет разрабатывать план вычислительного эксперимента (in silico) для исследования влияния нескольких переменных (температура, скорость деформации, легирующие элементы) на комплекс свойств материала. Проводить анализ чувствительности модели к изменению входных параметров и оценивать погрешность предсказания.	Лекционные занятия; Лабораторные занятия; Самостоятельная работа студентов	1.1-11.1	Комплект тестовых заданий, задания для практических работ, список вопросов для самоконтроля (устный опрос)	
ОПК-1.6.3	Владеет навыками написания пользовательских подпрограмм (UMAT, VUMAT) для внедрения новых материальных законов в пакеты прикладных программ. Технологиями топологической оптимизации конструкций (бионический дизайн) и методами многокритериальной оптимизации (Pareto frontier) для поиска компромисса между противоречивыми свойствами (например, прочностью и пластичностью).	Лабораторные занятия	1.2 5.2-5.3 6.2 8.2 9.2	Задания для лабораторных работ, вопросы для самоконтроля (устный опрос)	

2. Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции и уровня освоения дисциплины в целом

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); диагностическое дисциплинарное тестирование, промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины в соответствии с её рабочей программой и определяется результатами текущего контроля знаний обучающихся. Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. В таблице 2.1, приведено весовое распределение баллов.

Таблица 2.1. Распределение баллов по дисциплине

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов		
	1 контр. точка (тематический блок)	2 контр. точка (тематический блок)	3 контр. точка (диагностическое тестирование)
Текущий контроль (100 баллов)			
Вес контрольной точки (тематического блока)	$V_1=0,3$	$V_2=0,5$	$V_3=0,2$
Посещение занятий, активная работа на занятиях	15	15	-
Выполнение заданий по дисциплине	20	20	-
Выполнение практических работ	25	25	-
Выполнение лабораторных работ	25	25	-
Устные ответы на практических занятиях	15	15	-
Решение тестовых заданий	-	-	100
Итого количество баллов за контрольную точку (тематический блок)	$X_1=100$	$X_2=100$	$X_3=100$
Контрольная точка=сумма баллов за контрольную точку×вес контрольной точки $(KT_n=X_n \times V_n) \quad \sum KT_i = \max 100 \text{баллов}$			
Промежуточная аттестация(100 баллов)			

По дисциплине проводится промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Зачетный билет по дисциплине включает в себя 2 вопроса. Максимальное количество баллов за зачет с оценкой 100 баллов. При ответе обучающийся может получить максимальное количество баллов: за первый вопрос – 50 баллов, за второй вопрос – 50 баллов.

3 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Лабораторная работа в форме отчета, защита отчета по контрольным вопросам к лабораторной работе в форме собеседования.

Лабораторная работа – это один из основных видов работ, обучающихся и важный этап их профессиональной подготовки. Основными целями лабораторной работы являются: расширение и углубление знаний обучающихся, выработка умений и навыков самостоятельно выполнять эксперименты, выработка приемов и навыков в анализе теоретического и практического материала, использования известных закономерностей и статистической обработке экспериментального материала, его аналитического и графического представления, а также обучение логично, правильно, ясно, последовательно и кратко излагать свои мысли в письменном виде. Обучающийся, со своей стороны, при выполнении лабораторной работы должен показать умение работать с литературой, давать сравнительный анализ известных экспериментальных данных по теме лабораторной работы, обрабатывать массив экспериментальных данных и, главное, – правильно интерпретировать полученные результаты.

Студентам в процессе оформления отчета лабораторной работы необходимо выполнить ряд требований:

1. Отчеты по лабораторным работам оформляются в стандартной тетради (12-18 листов), либо на отдельных листах в клетку.

2. Текст должен быть написан грамотно от руки. Аккуратным почерком.

3. На первом листе отчета должны быть указаны: номер работы, название, цель. Далее приводится краткий теоретический материал по теме (термины, понятия, эскизы оборудования и деталей), этапы выполнения работы.

4. Полученные экспериментальные данные представляются в виде таблиц и/или графического материала, обрабатываются с помощью статистических методов.

5. Лабораторной работой предусмотрены краткие ответы на контрольные вопросы, которые могут быть по решению преподавателя

Выполнение лабораторных работ, оформление отчета к лабораторным работам, включающим краткий теоретический материал, результаты лабораторной работы, их анализ и представление, защита в форме собеседования.

Критерии оценки:

Критерий	Показатель	Максимальное количество баллов
1. Выполнение	- освоение типовой методики проведения лабораторной	0,5

лабораторной работы	работы, с использованием необходимого оборудования, включая подготовку образцов	
2. Подготовка отчета по лабораторной работе	- краткое теоретическое описание физических основ используемого метода, включающее, описание компоновки и принципа работы оборудования, схемы работы оборудования и этапы проведения обработки образцов, - достоверность полученных данных, - правильность статистической обработки массива экспериментальных данных - наглядность представления полученных результатов (табличное, графическое, аналитическое) - логичность, обоснованность сделанных в работе выводов	1
3. Защита лабораторной работы	- правильность и полнота ответов, их обоснованность - анализ недостатков и достоинств использованного метода исследования	1
4. Соблюдение требований по оформлению отчета	- правильное оформление текста отчета, грамотность и культура изложения - правильность оформления графического материала с указанием единиц измерения величин	0,5

Отчет рассматривается как критерий оценки только при выполнении студентом лабораторной работы. Студент не допускается к защите лабораторной работы без ее выполнения и/или при отсутствии отчета.

3.2 Устный опрос (собеседование), семинар

Устный опрос - средство контроля усвоения учебного материала темы, организованное как часть учебного занятия в виде опросно-ответной формы работы преподавателя с обучающимся по вопросам семинарских занятий, контрольным вопросам по отдельным темам дисциплины. Проводится в форме собеседования со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, для выявления объема знаний, обучающихся по определенному разделу, теме и т.п.

3.3 Тестовые задания

Для оценки качества образования при завершении изучения обучающихся по учебному предмету, дисциплине (модулю) в качестве диагностической работы перед началом промежуточной аттестации в обязательном порядке проводится диагностическое дисциплинарное тестирование (в случае если дисциплина реализуется в течение нескольких семестров, как правило, диагностическое дисциплинарное тестирование проводится в конце каждого семестра). Комплект тестовых заданий включает:

- задания закрытого типа (альтернативного выбора);
- задания на установление соответствия и последовательности;
- задания открытого типа (дополнить, написать пропущенное слово).

Комплект тестовых заданий по дисциплине в полном объеме размещен в приложении к Рабочей программе дисциплины.

Критерии оценки тестовых заданий

Диагностический дисциплинарный тест состоит из заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося по данной дисциплине.

За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки. Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов – для диагностического дисциплинарного тестирования. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70 % тестовых заданий (61 балл).

На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 90 минут.

Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения диагностического компьютерного тестирования.

4 Типовые материалы для промежуточной аттестации

4.1 Устный вопрос зачетного билета

Критерии оценки ответов на вопросы билета и результатов выполнения практических заданий для промежуточной аттестации

Итоговое количество баллов по результатам промежуточной аттестации с формой контроля зачет с оценкой: менее 61 балла – неудовлетворительно; 61–75 баллов – удовлетворительно; 76–90 баллов – хорошо; 91–100 баллов – отлично.

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
«отлично» (91-100 баллов)	- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом (для студентов очной формы обучения) в соответствии с Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся»;
	- обучающийся знает, понимает основные положения учебного предмета, дисциплины (модуля), демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения
	- обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);
	- ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, и удовлетворяет требованиям программы учебного предмета, дисциплины (модуля);
	обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией;
	- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы. Компетенция сформирована на высоком уровне.
«хорошо» (76-90 баллов)	- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом (для студентов очной формы обучения);
	- обучающийся знает, понимает основные положения учебного предмета, дисциплины (модуля), демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;

	анализирует элементы, устанавливает связи между ними; - ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала; - на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы; - обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины. Компетенция сформирована на среднем уровне.
«удовлетворительно» (61-75 баллов)	- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом (для студентов очной формы обучения); - обучающийся знает и воспроизводит основные положения учебного предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения; - обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов и содержания лекционного курса; - у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса; - несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеется стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения. Компетенция сформирована на базовом уровне.
«неудовлетворительно» (менее 61 балла)	- обучающийся имеет представление о содержании учебного предмета, дисциплины (модуля) но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками анализа и синтеза; - у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала; - в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала. Компетенция не сформирована.