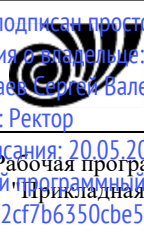


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 20.05.2026 23:50:54 Уникальный программный ключ: 891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e877fa1f3	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "PLM-технологии" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Математическое моделирование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	--	--------

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

PLM-технологии

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Математическое моделирование

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Миасс 2026 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «PLM-технологии» является повышение уровня математической подготовки студентов с усилением ее направленности в области компьютерного инженерного анализа. Объектами изучения в данной дисциплине являются программное обеспечение симуляционных мультифизических расчетов.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижения индикаторов:

УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами.

УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор.

УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

ПК-2.1. Знает специализированные языки программирования и проведения математических расчетов, технологическую среду программирования, порядок организации вычислительного процесса, инструментальные средства для разработки программного обеспечения.

ПК-2.2. Умеет читать документацию по описанию среды программирования и организации вычислительного процесса, работать с программными средствами общего назначения, применять инструментальные средства для разработки программного обеспечения.

ПК-2.3. Составляет математическое описание объектов исследования, разрабатывает алгоритмы, отлаживает и испытывает тексты программ.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.05

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Пакеты прикладных программ

Основы управления проектами

Физика

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Математические методы проектирования ракет

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

#### Знать:

Для достижения УК-2.1.

знать круг задач в рамках поставленной цели на предприятии и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в системе PLM

#### Уметь:

Для достижения УК-2.2.

уметь работать с программным обеспечением PLM, в соответствии с которым определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

#### Владеть:

Для достижения УК-2.3.

владеть навыками разработки жизненного цикла изделия и учетом технологии PLM выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений



**ПК-2: Способен использовать базовые алгоритмы и средства проектирования программного обеспечения**

**Знать:**

Для достижения ПК-2.1.

знать алгоритмы проектирования изделия и его жизненного цикла, PDM-систем;

**Уметь:**

Для достижения ПК-2.2

уметь применять программные средства проектирования изделия;

**Владеть:**

Для достижения ПК-2.3.

владеть навыками проектирования изделий с помощью CAE-технологий, CAD-систем.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- круг задач в рамках поставленной цели на предприятии и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в системе PLM;
3.1.2	- алгоритмы проектирования изделия и его жизненного цикла, PDM-систем;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- работать с программным обеспечением PLM, в соответствии с которым определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
3.2.2	- применять программные средства проектирования изделия.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками разработки жизненного цикла изделия и с учетом технологии PLM выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
3.3.2	- навыками проектирования изделий с помощью CAE-технологий, CAD-систем.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 144	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе :	
аудиторные занятия : 68	
самостоятельная работа : 75,8	
: контактная работа: 68,2 ИКР: 0,2	

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Жизненный Цикл Изделия</b>			
1.1	Введение. САПР, CAD, CAE - технологии /Лек/	7	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1
1.2	САПР. CAD. CAE - технологии /Ср/	7	24	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1
	<b>Раздел 2. Программное обеспечение по PLM</b>			
2.1	Основы программного обеспечения по PLM. Администрирование программного обеспечения. /Пр/	7	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1



2.2	Основы программного обеспечения по PLM. Администрирование программного обеспечения /Ср/	7	24	Л2.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.3	Основы программного обеспечения по PLM. Администрирование программного /Лек/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1
<b>Раздел 3. PDM</b>				
3.1	Анализ и создание проектов изделия, жизненного цикла изделия. /Пр/	7	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1
3.2	Анализ и создание проектов изделия, жизненного цикла изделия. /Ср/	7	27,8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1
3.3	Анализ и создание проектов изделия, жизненного цикла изделия. /Лек/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1
<b>Раздел 4. иная контактная работа</b>				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	0,2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Расчетно-графическая работа  
Тест  
Вопросы к зачету

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Расчетно-графические задания:

1. Понятие PLM
2. Понятие «Жизненный Цикл Изделия»
3. CALS
4. Концепция SolidEdge во взаимодействии с САПР
5. Характеристики Teamcenter
6. Собственно производство и сбыт
7. PDM
8. Сквозное проектирование на базе трехмерных моделей
9. Параллельный метод проектирования
10. НИОКР
11. САМ
12. CAE технологии
13. Защита данных
14. Единые справочные базы данных
15. Поиск объектов базы
16. Интеграция с АРМ
17. ЛОЦМАН:PLM
18. Формирование отчетов
19. Утилизация изделий
20. Эксплуатация и обслуживание изделий
21. Управление технической документацией
22. Права доступа
23. CRM
24. Установка TeamCenter, обязательное сплутствующее программное обеспечение
25. Программное обеспечение интегрируемое в TeamCenter
26. Стадарты в области ИПИ (Информационная Поддержка процессов жизненного цикла Изделий)
27. Основные проблемы развития ИПИ-технологий в отечественной промышленности



Вопросы для теста

В данном примере теста предполагается один или несколько правильных вариантов ответа.

Раздел 1. Жизненный цикл изделия.

1.1. Пояснить термин «Жизненный цикл изделия»

- a. Система автоматизированного производства изделия
- b. Совокупность процессов определяемых временем существования изделия от её замысла до утилизации (ГОСТ Р 56136-2014)[1]. Является частным случаем жизненного цикла системы применительно к изделиям промышленного производства..
- c. Срок хранения изделия.
- d. Цикл производства изделия.
- e. Жизненный цикл продукта, изделия. Прозрадувается совокупность процессов, выполняемые от момента выявления потребностей общества в определенном продукте до утилизации изделия после его использования.
- f. Производство изделия

Ответ: e

1.2. Пояснить термин «САПР»

- a. Система автоматизированного производства изделия
- b. Совокупность процессов определяемых временем существования изделия от её замысла до утилизации (ГОСТ Р 56136-2014)[1]. Является частным случаем жизненного цикла системы применительно к изделиям промышленного производства..
- c. Программное обеспечение САД-систем.
- d. Программа управления проектами.
- e. Система конструкторской документации.
- f. Производство изделия

Ответ: a

1.3. Пояснить термин «НИОКР»

- a. Система автоматизированного производства изделия
- b. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы Программное обеспечение.
- c. Программа управления проектами.
- d. Система конструкторской документации.
- e. Производство изделия

Ответ: a

1.4. Пояснить концепцию что SolidEdge является САПР»

- a. Система автоматизированного производства изделия может выполняеся САД-системами
- b. САД технологии с сопутствующим проектированием симуляционной оценки и инжинирнга является САПР...
- c. Программное обеспечение САД-систем.
- d. Программа управления проектами.
- e. SolidEdge с синхронной технологией обеспечивает разработку для системСАПР без истории построения. ... геометрии.
- f. Производство изделия

Ответ: e

1.5. Пояснить что такое CALS системы

- a. Система автоматизированного производства изделия может выполняеся САД-системами
  - b. Системы управления жизненным циклом изделия
  - c. Программное обеспечение САД-систем.
  - d. Непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий), или ИПИ (информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий).
  - e. Система конструкторской документации.
  - f. Производство изделия
- Ответа, d

1.6. Пояснить термин «САМ»

- a. Система автоматизированного производства изделия
- b. Автоматизированная система, либо модуль автоматизированной системы, предназначенный для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ



с. Программа управления проектами.  
d. Процесс компьютеризированной подготовки производства, так и программно-вычислительные комплексы, используемые инженерами-технологам.

е. Производство изделия

Ответ: b, d

1.7. Пояснить термин «CAE»

a. Система автоматизированного производства изделия

b. Product lifecycle management) — программное обеспечение для управления жизненным циклом

с. Программа управления проектами.

d. Технологии (Computer-AidedEngineering) - инженерный. При помощи CAE инженер может оценить работоспособность изделия, не прибегая к значительным временным и денежным затратам.

е. Производство изделия

Ответ: d

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

(Пояснить термин и привести пример расчетов на программном комплексе)

1. Инженерный анализ.

2. Метод конечных элементов.

3. Тетраэдральные элементы

4. Гексаэдральные элементы

5. 1D -конечные элементы

6. 2D -конечные элементы

7. 3D -конечные элементы

8. Начальные и граничные условия для постановки NX Thermal

9. Начальные и граничные условия для постановки NX SpaceThermal

10. Разработать симуляционную модель (NX Advanced Simulation)

11. Создание конечно-элементной модели (FEM Part).

12. Создание идеализированной геометрической модели (Idealized Part)

13. Навигатор симуляции (Simulation Navigator

14. Модуль Space Thermal

15. Модуль Thermal/Flow

16. Применение в гидродинамических расчетах "жидкого домена" Fluid Domain

### 6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания теста:

Оценка - Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (max – 100)

Неудовлетворительно - Менее 60

Удовлетворительно - 60-75

Хорошо - 76-95

Отлично - 96-100

Критерии оценивания расчетно-графической работы

«отлично»

1) студент легко ориентируется в содержании учебного материала, свободно пользуется понятийным аппаратом, обладает умением связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения;

1) знает и правильно применяет формулы;

2) знает и правильно применяет нормативные документы;

3) решение задачи записано понятно, аккуратно, последовательно;

4) записан правильный ответ

«хорошо»

1) студент демонстрирует полное освоение теоретического материала, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает свою позицию;

2) знает и применяет формулы и нормативные документы, но допускает небольшие неточности;

3) решение задачи записано, но не приведены формулы, с помощью которых были проведены расчеты;

4) записан правильный ответ

«удовлетворительно»

1) студент демонстрирует неполное освоение теоретического материала, плохо владеет понятийным аппаратом,



плохо ориентируется в изученном материале, неуверенно излагает свою позицию;

- 2) знает отдельные формулы и нормативные документы, но допускает значительные неточности в их применении;
- 3) решение задачи записано неверно, но не приведены формулы, с помощью которых были проведены расчеты;
- 4) записан правильный ответ

«неудовлетворительно»

- 1) студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл;
- 2) беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач;
- 3) решение задачи записано неверно либо отсутствует;
- 4) записан неправильный ответ либо не записан ответ

Работа, по результатам проверки которой выставлена оценка «неудовлетворительно», возвращается студенту на доработку. Студент не может быть допущен до сдачи экзамена до тех пор, пока не представит исправленную работу.

Зачет представляет собой одночасовую самостоятельную подготовку студента с последующим устным ответом преподавателю.

Критерии оценивания ответа студента на зачёте:

Письменный и письменно-устный ответ студента по вопросам дисциплины оценивается положительно с выставлением оценки «зачтено» в следующем случае: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, возможно, допускает неточности и несущественные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не допускает или допускает незначительные ошибки в решении задач.

Оценка «не зачтено» за письменный и письменно-устный ответ студента по вопросам дисциплины выставляется в случаях, когда: студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажает их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Белов П. С., Драгина О. Г., Никифоров Д. Ю.	Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561356">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561356</a> )	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2019	ЭБС
Л1.2	Лауферман О. В., Лыгина Н. И.	Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576397">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576397</a> )	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019	ЭБС
Л1.3	Диденко Н. И., Скрипнюк Д. Ф., Дементьев И. И.	Жизненный цикл сложных систем в среде бизнес-инжиниринга: учебник для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/568747">https://urait.ru/bcode/568747</a> )	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Белов П. С., Драгина О. Г.	САПР технологических процессов: курс лекций: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560692">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560692</a> )	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2019	ЭБС
Л2.2	Сускин В. В., Шевченко В. Ф., Коваленко В. В., Кулавина Н. Ю., Соколова Е. Н.	Проектирование РЭС: CAD/CAM/CAE/PDM: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429876">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429876</a> )	Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.3	Алямовский А. А.	SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69953">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69953</a> )	Москва : ДМК Пресс, 2015	ЭБС
Л2.4	Герасимов Д. С., Шинкевич А. И., Леонова М. В.	Жизненный цикл инноваций: модели и технологии управления в российских условиях: монография ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500883">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500883</a> )	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017	ЭБС

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

NX Nastran (Лицензия Миасского филиала)

Solid Edge (Лицензия Миасского филиала)

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992 .

2. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <http://biblioclub.ru/>.

3. Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <http://e.lanbook.com/>.

4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <https://urait.ru>.

5. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Миасс, ул. Керченская, д. 1 аудитория № 305.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: Миасс, ул. Керченская, д. 1 аудитория № 305.

Основное оборудование: учебные столы, совмещенные со скамейками на 38 посадочных мест, стол преподавателя, стул преподавателя, доска 3 створчатая ученическая обычная настенная, стационарное мультимедийное интерактивное оборудование:

аудио колонки Sven, проектор Epson, экран настенный, компьютер ColorSit, монитор Asus.

Программное обеспечение:

Операционная система Windows xp Акт приема-передачи от 26.03.2008.

Пакет офисных программ Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; MPC-NC свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение.

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.

3. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: Миасс, ул. Керченская, д. 1 №310 – межкафедральная информационно-вычислительная лаборатория 2

Аудитория на 20 мест.

Доска ученическая поворотная, жалюзи, стулья, столы компьютерные, аудио колонки, компьютеры, сплит система, система видеонаблюдения и др.

- Операционная система Windows 8

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014;



Рабочая программа дисциплины "PLM-технологии" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Математическое моделирование ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

- Операционная система Windows 10

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 0000-000021 от 12.09.2017

Акт приема-передачи 0000-000441 от 16.04.2018

Акт приема-передачи 0000-000441 от 16.04.2018

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014

Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012

Требование-накладная №0000-000066 от 16.04.2018

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019

Акт приема-передачи 0000-000418 от 04.04.2019;

- NX Nastran, Solid Edge, Trancenter на основании договора об оказании услуг № К-1122-Р от 31.05.2018 г. ;

-Siemens Solid Edge на основании договора об оказании услуг № К-1122-Р от 31.05.2018 г. ;

-ANSYS provides free student software products perfect for work done outside the classroom;

-Adobe Reader свободное программное обеспечение;

-Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019;

-OpenOffice свободное программное обеспечение;

-MPC-NC свободное программное обеспечение;

-Google Chrome свободное программное обеспечение.

3. Помещение для самостоятельной работы: Миасс, ул. Керченская, д. 1 Читальный зал, аудитория 312.

Основное оборудование: Количество посадочных мест - 42, 1 персональный компьютер с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД, Wi-Fi. Программное обеспечение: Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 528/о от 15.09.2014; Операционная система Windows 10 Акт приема-передачи 437/к от 19.09.2012; Пакет офисных программ Adobe Reader свободное программное обеспечение; OpenOffice свободное программное обеспечение; MPC-NC свободное программное обеспечение; Google Chrome свободное программное обеспечение. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 11 на основе лицензионного договора № кб-1692 от 11.09.2019.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приступая к изучению дисциплины «PLM-технологии» студент должен ясно представлять, что результат обучения зависит не только от работы на практических занятиях, но и о того, насколько добросовестно он сам подойдет к этому процессу.

Необходимо сразу точно понять критерии оценки всех видов учебной работы в течение учебного семестра, критерии получения экзаменационной оценки.

Все формы учебной работы имеют равное значение, поэтому посещение практических занятий, выполнение всех видов самостоятельной работы и активное участие в учебной деятельности позволят добиться высоких результатов.

Студенту рекомендуется конспектировать материалы практических занятий, составлять отчеты по проделанной работе. При этом нужно использовать рекомендованную основную и дополнительную литературу до практических занятий необходимо взять один – два базовых учебника из списка основной литературы, и по мере необходимости – дополнительную учебную литературу и периодические издания.

На практических занятиях студент может не только закрепить знание и понимание учебного материала, но и развить



профессиональные навыки составление презентаций и отчетов. Поэтому результат обучения в существенной степени определяется качеством самостоятельной подготовки, умением находить интересный материал. Все контрольные работы и письменные задания являются обязательными для выполнения.

Особое внимание следует уделять самостоятельной работе, в ходе которой можно как закрепить знания материал, так и расширить профессиональный кругозор. Кроме того, можно определить круг научных интересов, выбрав тему будущей дипломной или научно-исследовательской работы при подготовке к практическим занятиям и в ходе выполнения письменных самостоятельных работ. Это позволит накопить достаточно количество теоретического и практического материала для ее выполнения.

Результаты работы студентов подводятся в ходе их промежуточной аттестации и экзамену. Промежуточная аттестация обычно проводится два раза в семестр. Она отражает посещение студентами лекций и работу на лабораторных и практических занятиях.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции в TeamOffice365) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта, социальные сети, мессенджеры).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей, Office365. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## **10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в



форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.  
Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.  
Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.  
При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).  
При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

**01.03.02 Прикладная математика и информатика, Математическое моделирование, PLM-технологии, 2026, очная**

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:**

Проректор по учебной работе      утверждено 27.02.26      А.А. Саламатов

Ученым советом Миасского филиала ФГБОУ ВО "ЧелГУ"

Протокол заседания № 8 от 24.02.2026

Председатель Ученого совета  
Миасского филиала ФГБОУ ВО  
"ЧелГУ"

согласовано

Т.В. Малькова

**Заседанием кафедры прикладной математики**

Протокол заседания № 6 от 30.01.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

Е.В. Дутикова

Автор (составитель)

Е.А. Рождественская

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**