Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 11.11.2026 18:50:01
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Крюков В.Н.

Информационные технологии при проектировании технологических машин и оборудования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 15.04.02_маг_очн_ММм-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 94
часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

«Информационные технологии при проектировании технологических машин и оборудования»
разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026 г. № 11
Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Лаговская Е.В. __ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026 г. № 11
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент Лаговская Е.В. __ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является ознакомление с основными положениями и принципами систем автоматизированного проектирования, тенденциями их развития, формирование профессиональной информационной культуры, устойчивых умений и навыков инструментального использования аппаратных и программных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Деловой иностранный язык
2.1.2	Правовые аспекты инженерной деятельности
2.1.3	Современные проблемы в металловедении
2.1.4	Правовые аспекты инженерной деятельности
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.
2.2.2	Производственная практика. Эксплуатационная практика
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Конструкция и расчет обогатительного оборудования
2.2.6	Конструкция и расчет металлургического оборудования
2.2.7	Конструкция и расчет оборудования цехов обработки давлением
2.2.8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-9: Способен разрабатывать новое технологическое оборудование
ОПК-9.1: Способен использовать информационные технологии при проектирования нового технологического оборудования
ОПК-9.2: Способен проектировать и модернизировать новое технологическое оборудование с использованием информационных технологий
ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;
ОПК-13.1: Применяет цифровые программы автоматизированного проектирования для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
ОПК-13.2: Способен осуществлять проектировочные и проверочные расчеты для проведения оценки работоспособности деталей и узлов технологических машин и оборудования с использованием современных цифровых программ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Сравнительные возможности программных средств при проектировании /Лек/	1	3	ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-9.2. ОПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Использование 2D-CAD D 3D-CAD в машиностронии.Функционал и назначение CAD-модуля. /Лек/	1	3	ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-9.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Функционал и назначение CAM-модуля. /Лек/	1	3	ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-9.2. ОПК-9.1	Л1.3Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Функционал и назначение CAE-модуля. Функционал и назначение PDM- систем. /Лек/	1	3	ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-9.2. ОПК-9.1	Л1.3Л2.2 Л2.3	0	

1.5	Задачи создания трехмерных моделей при проектировании. Изучение функуионала 3D моделирования /Лек/	1	4	ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-9.2. ОПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Геометрическое и параметрическое моделирование /Пр/	1	5	ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-9.2. ОПК-9.1	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.7	Создание 3D моделей в машновтроении /Пр/	1	5	ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-9.2. ОПК-9.1	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.8	Применение прикладных программ для проведения проверочных и проектировочных расчетов /Пр/	1	6	ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-9.2.	Л1.3Л2.2Л3.1	0	
1.9	Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям) и самостоятельное изучение тем дисциплины /Ср/	1	94	ОПК-13.2 ОПК-13.1 ОПК-9.2. ОПК-9.1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основные понятия о системах автоматизированного проектирования.
2. Применение ЭВМ для автоматизации проектирования
3. Применение ЭВМ для автоматизации технологической подготовки производства автомобилей
4. Структурная схема САПР.
5. Общие сведения о функциональной и обеспечивающей частях САПР.
6. Классификация САПР в зависимости от структуры и решаемых задач.
7. Методы решения задач оптимизации.
8. Программное обеспечение. Операционные системы, общие сведения о файловой системе.
9. Программы, обеспечивающие функционирование и взаимодействие устройств системы.
10. Информационное обеспечение. Организация банков данных.
11. Расчет и проектирование плоских ферменных конструкций методом конечных элементов.
12. Технические средства. Технические характеристики современных ЭВМ.
13. Модульная CAD/CAE-система АРМ WinMachine . Графические средства АРМ Graph. Проектирование цепных передач
14. Задачи, решаемые в рамках систем, методы решения.
15. Проектирование и расчет пружин и других упругих элементов машин.
16. Основные виды проектно-конструкторских документов.
17. Проектирование валов и осей, подшипников качения.
18. Процесс проектирования с точки зрения различных подходов (информационного, теории принятии решений, теории управления).
19. Проектирование шпоночных, болтовых соединений. Проектирование сварных соединений
20. Основные понятия инженерного проектирования (алгоритм и этап проектирования, проектные решение, процедура и операция). Основные задачи методологии проектирования.
21. Понятия автоматизированной и автоматической системы. Автоматизированное проектирование (АП). Распределение функций между человеком и ЭВМ при АП. Понятия АСП и САПР.
22. Предпосылки возникновения, история и перспективы развития САПР.
23. Проектирование зубчатых передач, ременных передач
24. Задачи классификации САПР. Признаки классификации и классификационные группы САПР.
25. САПР, как элемент комплекса автоматизированных систем, обеспечивающих создание ТС.
26. Структура программного обеспечения САПР. Основные компоненты общего и специального программного обеспечения.
27. Основные принципы разработки ПО САПР. Подходы к созданию общего ПО САПР.
28. Проектировочный расчет двухступенчатого цилиндрического редуктора в модуле АРМ DRIVE.
29. Информационное обеспечение САПР.
30. Комплекс средств автоматизированного проектирования.
31. Последовательность (этапы и операции) проектируемого объекта. Стадии формирования ММ (описательная, прогностическая и оптимизационная модели).
32. Стадии и этапы проектирования.

33. Расчет напряженно-деформированного состояния трехмерных рамных конструкций.
34. Анализ объекта проектирования как объекта автоматизации.
35. Проектировочный расчет напряженно-деформированного состояния трехмерных рамных конструкций.
36. Автоматизированное проектирования Основные понятия.
37. Представление объектов моделями систем массового обслуживания. Виды моделей и область их применения.
38. Обзор современных автоматизированных систем проектирования.
39. Обзор современных CAE-систем.
40. Обзор современных CAD/CAM-систем

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Фонд оценочных средств

Для текущего контроля разработаны тесты по темам изучаемой дисциплины.
Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.
• Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
• Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
• Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Красильникова Г.А., Самсонов В.В., Тарелкин С.М.	Автоматизация инженерно-графических работ. AutoCAD 2000, КОМПАС-ГРАФИК 5.5, MiniCAD 5.1: Учебник для вузов	СПб.: Питер, 2000	62
Л1.2	Кудрявцев Е. М.	КОМПАС- 3D. Проектирование в машиностроении	М.: ДМК Пресс, 2009	1
Л1.3	Капустин Н. М. [и др.]	Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2007	3
Л1.4	Штейнбах, О. Л., Диль, О. В.	Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD: учебное пособие для спо https://www.iprbookshop.ru/106620.html	Саратов: Профобразование, 2021	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Левицкий В.С.	Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2000	64
Л2.2	Большаков В.П., Чагина А.В.	Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями: рекомендовано УМО ВО в качестве учеб. пособия для академ. бакалавриата	М.: Юрайт, 2016	30
Л2.3	Лучкин В.К., Ванин В.А.	Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/64558.html	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015	0

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский гос. индустр. ин-т; сост. С. А. Коробцова, А. Я. Сарафанова	Система автоматизированного проектирования. Расчет соединений и механических передач: метод. указания к практическим занятиям для студентов направлений подготовки "Технологические машины и оборудование", "Наземные транспортно-технологические комплексы"	Норильск: НГИИ, 2016	28

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.5	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.6	APM WinMachine 2010 (Лицензионное соглашение № 91312 от 18.06.2012)
6.3.1.7	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)
6.3.1.9	Microsoft Visual Studio 2010 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.10	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Для проведения занятий по дисциплине необходима следующая материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:
7.2	специализированной аудиторией для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуком с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.3	специализированной аудиторией для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.4	специализированной аудиторией для самостоятельной работы обучающихся, оснащенной ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.5	учебниками, учебными пособиями и методической литературой библиотеки ЗГУ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. Учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к проверочным и контрольным работам.

Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала.

Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике, решения типовых задач. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и контрольных работ по темам и разделам дисциплины. Для подготовки к проверочной работе необходимо проработать теоретический материал по данному разделу и практическое применение материала на конкретных задачах, ответить на контрольные вопросы.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

– студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);

– студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);

– студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;

– разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;

– организованы еженедельные консультации.