

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-15.03.05.04_2018_95230
Актуализировано: 21.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Информационные технологии в инженерной деятельности

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	15.03.05 шифр
	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств наименование
Направленность (профиль)	3-15.03.05.04 шифр
	Технология машиностроения наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра информационных технологий в машиностроении (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Грачев Сергей Павлович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель изучения дисциплины - введение студентов в понимание роли и значения цифровых технологий машиностроительного производства, овладение методами выполнения проектных работ машиностроительных изделий с применением систем автоматизированного проектирования (CAD/CAE), применение современного программного обеспечения и средств вычислительной техники для моделирования процессов.
Задачи дисциплины	Задачи дисциплины состоят в изучении: - понятия жизненного цикла изделия и программного обеспечения информационной поддержки этапов ЖЦИ; - изучение основ компьютерного проектирования и инженерного анализа изделий машиностроения ; - применения цифровых технологий при подготовке производства для оборудовании с ЧПУ.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-3

способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
основы использования систем автоматизированного проектирования изделий машиностроения	создавать твердотельные модели машиностроительных изделий	навыками применения современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий

Компетенция ПК-4

способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа		
Знает	Умеет	Владеет
методы разработки проектов изделий машиностроения	разрабатывать проекты изделий машиностроения	навыками проектирования

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Информационные технологии конструкторской подготовки машиностроительного производства. САД системы	ОПК-3, ПК-4
2	Инженерный анализ изделий. САЕ системы.	ОПК-3, ПК-4
3	Технологическая подготовка производства. САМ системы.	ОПК-3
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-3, ПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	5 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2, 3	4, 5	180	5	138.5	108	36	0	72	41.5		5	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Информационные технологии конструкторской подготовки машиностроительного производства. CAD системы»		108.00
Лекции		
Л1.1	Понятие жизненного цикла изделия. Программное обеспечение ЖЦИ.	2.00
Л1.2	Обзор российских и зарубежных CAD систем.	4.00
Л1.3	CAD система NX. Синхронная технология проектирования изделий в Solid Edge.	2.00
Л1.4	Базовые принципы твердотельного и поверхностного моделирования.	2.00
Л1.5	Параметрическое проектирование изделий. Примеры моделей системы TFLEX.	2.00
Л1.6	Листовая деталь. Проектирования конструкций из профилей.	2.00
Л1.7	Аннотирование 3D моделей. Публикация проектов.	2.00
Л1.8	Библиотеки конструктивных элементов. Справочник конструктора.	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Проектирование изделия в CAD системе Solid Edge. Построение модели в синхронной и традиционной средах.	8.00
Р1.2	Проектирование изделий в CAD системе Solid Edge. Моделирование сборки.	8.00
Р1.3	Проектирование изделия в CAD системе Solid Edge. Создание чертежей и спецификации.	8.00
Р1.4	Проектирование изделия в CAD системе Solid Edge. Аннотирование 3D моделей	8.00
Р1.5	Проектирование изделия в CAD системе Solid Edge. Семейство деталей.	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Методы создания 3D моделей изделий	4.00
С1.2	Твердотельное и поверхностное моделирование.	8.00
С1.3	Синхронная технология проектирования в NX и Solid Edge.	8.00
С1.4	Аннотирование 3D моделей	6.00
С1.5	Проектирование изделий из листового материала.	5.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	22.50
Раздел 2 «Инженерный анализ изделий. САЕ системы.»		48.00
Лекции		
Л2.1	Системы инженерного анализа и расчета (CAE)	2.00

	Назначение и область применения.	
Л2.2	Расчеты деталей машин в системе APM WinMachine	4.00
Л2.3	Интеграция CAD и CAE систем. Примеры расчета детали в системе Solid Edge.	4.00
Л2.4	Интеграция CAD и CAE систем. Примеры расчета детали в системе Solid Works Simulation	4.00
Лабораторные занятия		
P2.1	Расчет деталей машин в среде APM WinMachine	16.00
P2.2	Расчет деталей машин МКЭ в среде APM WinMachine.	4.00
P2.3	Расчеты деталей машин в системе Solid Edge Simulation	8.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Метод конечных элементов. Пример аналитического решения задачи.	1.00
C2.2	Примеры расчета детали в системе Solid Edge.	1.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 3 «Технологическая подготовка производства. САМ системы.»		20.00
Лекции		
Л3.1	Информационное обеспечение технологической подготовки машиностроительного производства.	2.00
Л3.2	Программное обеспечение для разработки управляющих программ оборудования с ЧПУ	2.00
Лабораторные занятия		
P3.1	Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ. Компас ЧПУ	8.00
Самостоятельная работа		
C3.1	Автоматизация разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ. САМ системы.	1.00
C3.2	Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ в NX CAM.	2.50
C3.3	Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ в ADEM CAM.	1.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	3.50
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

3) Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / А. Г. Схиртладзе, С. В. Бочкарев, А. Н. Лыков, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 523 с. : ил. - Библиогр.: с. 414-418. - ISBN 978-5-94178-319-9 : 556.20 р. - Текст : непосредственный.

1) Губич, Л. В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения / Л.В. Губич. - Минск : Белорусская наука, 2010. - 286 с. - ISBN 978-985-08-1243-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142436/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Схиртладзе, А. Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : учебник / А.Г. Схиртладзе. - Изд. 2-е, стер. - М. | Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 617 с. - ISBN 978-5-4475-8634-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469047/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Губич, Л. В. Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции : метод. рекомендации / Л.В. Губич. - Минск : Белорусская наука, 2012. - 189 с. - ISBN 978-985-08-1488-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142897/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров, для студентов инженерно-технических вузов при изучении курса "Инженерная графика", "Инженерная и компьютерная графика" / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; НИЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 464 с. : ил. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 463-464. - ISBN 978-5-9916-14 77-1 : 600.04 р. - Текст : непосредственный.

3) Кузьмин, Владимир Владимирович. Математическое моделирование технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения : учеб. пособие / В. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. - М. : Высш. шк., 2008. - 279 с. - Библиогр.: с. 276. - ISBN 978-5-06-004837-7 : 199.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Грачев, Сергей Павлович. Основы проектирования в системе NX : учебно-метод. пособие для студентов направлений 151900.62, 150700.62, 250400.62, всех профилей подготовки, и специальности 151701.65 всех форм обучения / С. П. Грачев, Д. С. Грачев ; ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 35 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 09.10.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Грачев, Сергей Павлович. Основы проектирования в среде синхронной технологии SOLID EDGE : практикум для студентов направлений 151900.62, 150700.62, 250400.62 всех профилей подготовки и специальности 151000.65 всех форм обучения / С. П. Грачев ; ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 60 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 14.12.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Грачев, Сергей Павлович. Компьютерное проектирование деталей машин : учебно-метод. пособие для студентов специальностей 151001.65, 150202.65 и направлений 150700.62, 151900.62 всех профилей подготовки, всех форм обучения / С. П. Грачев, Е. А. Маринин ; ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ. - Киров : ВятГУ, 2013. - 89 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 19.12.2011). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Функциональные возможности системы SOLID EDGE : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. С. П. Грачев. - Киров : ВятГУ, 2021. - 17 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Синхронная технология моделирования : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. С. П. Грачев. - Киров : ВятГУ, 2021. - 19 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

3) Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. С. П. Грачев. - Киров : ВятГУ, 2021. - 80 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-15.03.05.04

- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / -
Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М С-GM/GM-50
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ГРАФИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ICL SafeRAY S333
КОМПЬЮТЕР USN i5 6400

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2017 Лицензия на право исп-я Учебного комплекта ПО: Пакет обновления КОМПАС-3D	Специализированное лицензионное ПО
11	2020 NX ACADEMIC BUNDLE 1YR CORE+CAD	Специализированное лицензионное ПО
12	2020 NX ACADEMIC BUNDLE 1YR CAE+CAM	Специализированное лицензионное ПО
13	2020 SOLID UNIVERSITY EDITION PERPETUAL -	Специализированное лицензионное ПО

	ANNUAL MAINTENANCE [SE294]	
14	2020 TEAMCENTER DEPLOYMENT	Специализированное лицензионное ПО
15	2020 TEAMCENTER UNIFIED ACADEMIC RENEWAL FEE	Специализированное лицензионное ПО
16	2020 TECNOMATIC MFG ACADEMIC RENEWAL FEE	Специализированное лицензионное ПО
17	2020 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСП-ИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА ПО: ПАКЕТ ОБНОВЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬ И ПРИЛОЖЕНИЙ ДО ВЕРСИИ 2018.1	Специализированное лицензионное ПО
18	2020 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА: МОДУЛЬ ЧПУ. ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА v18(приложение для КОМПАС-3D v18) на 10 рабочих мест	Специализированное лицензионное ПО
19	2020 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА: МОДУЛЬ ЧПУ. ФРЕЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА v18(приложение для КОМПАС-3D v18) на 10 рабочих мест	Специализированное лицензионное ПО
20	2020 ПРАВО НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ: АРМ WinMachine версия с17 на 18, учебный комплект на 10 сетевых и 1 локальную лицензию	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=95230