

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_2019_106528
Актуализировано: 11.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Системы автоматического проектирования технологических процессов

	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	Изучение базовых приемов проектирования технологических процессов в САПР технологических процессов, в частности, в САПР ТП "ВЕРТИКАЛЬ"
Задачи дисциплины	Задачи дисциплины состоят в изучении: <ul style="list-style-type: none"> - основных методов автоматизированного проектирования технологических процессов; - систем автоматизированного проектирования ТП; - проектирования маршрутно - операционного ТП и оформления комплекта технологической документации в среде САПР ТП " ВЕРТИКАЛЬ".

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

Компетенция ОПК-2

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знает	Умеет	Владеет
современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Компетенция ОПК-3

способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Знает	Умеет	Владеет
современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств	использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств	способностью использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных

		изделий, производств
--	--	----------------------

Компетенция ПК-5

способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ

Знает	Умеет	Владеет
системы подготовки технологической документации машиностроительных производств	участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ	навыками участия в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Автоматизация технологической подготовки производства	ОПК-2, ОПК-3
2	Обеспечение САПР технологических процессов	ОПК-2
3	Методы проектирования технологических процессов	ОПК-3
4	Современные САПР ТП	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	5 семестр (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	3	5	180	5	98	54	18	0	36	82			5

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Автоматизация технологической подготовки производства»		10.00
Лекции		
Л1.1	Задачи и особенности технологической подготовки современного производства. Современное состояние автоматизации проектирования технологических процессов	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Жизненный цикл изделия.	2.00
С1.2	Программное обеспечение на этапах жизненного цикла изделия	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 2 «Обеспечение САПР технологических процессов»		36.00
Лекции		
Л2.1	Информационное обеспечение. Исходная информация и создание информационных баз. Информационный фонд и его организация	2.00
Л2.2	Лингвистическое обеспечение. Определение и классификация языков. Методы формализованного описания исходной технологической информации	2.00
Л2.3	Техническое обеспечение. Технические средства САПР ТП.	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Системы классификации и кодирования.	4.00
С2.2	Конструкторский классификатор.	2.00
С2.3	Система управления базой данных. Структура СУБД. Примеры СУБД применяемые в САПР ТП.	4.00
С2.4	Экспертная система. База знаний.	4.00
С2.5	Языки проектирования и программирования	2.00
С2.6	Аддитивные технологии и генеративный дизайн	4.50
С2.7	Координатно-измерительные машины. Сканеры 3D.	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	7.50
Раздел 3 «Методы проектирования технологических процессов»		46.00
Лекции		
Л3.1	Методы проектирования технологических процессов. Область их применения.	4.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Разработка 3D модели детали и заготовки.	8.00
Р3.2	Проектирование технологической оснастки на	8.00

	операцию механической обработки.	
Самостоятельная работа		
С3.1	Построение САПР на базе использования техпроцессов - аналогов.	4.00
С3.2	Структура систем автоматизированного синтеза ТП	4.00
С3.3	Оптимизация технологических операций.	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
Раздел 4 «Современные САПР ТП»		61.00
Лекции		
Л4.1	САПР технологических процессов "ВЕРТИКАЛЬ". Структура комплекса.	2.00
Л4.2	Методы проектирования технологических процессов в САПР "ВЕРТИКАЛЬ"	2.00
Л4.3	САПР технологических процессов TFLEX технология.	2.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Разработка операционного технологического процесса механической обработки детали	4.00
Р4.2	Оформление комплекта технологической документации в системе САПР ТП (Вертикаль, TFLEX).	8.00
Р4.3	Программирование операции обработки детали на станке с ЧПУ	8.00
Самостоятельная работа		
С4.1	САПР ТП TFLEX технология	2.00
С4.2	САПР ТП Tecnologi CS	2.00
С4.3	САПР ТП Вертикаль	4.00
С4.4	Подготовка технологической документации в ADEM CAPP.	2.00
С4.5	Комплекс средств автоматизации ТПП TECHCARD	2.00
С4.6	Разработка управляющих программ в системе ADEM	2.00
С4.7	Программирование операции с ЧПУ в системе NX CAM	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.1	Сдача экзамена	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 знакомятся 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)

1) Белов, П. С. САПР технологических процессов: курс лекций : учебное пособие / П.С. Белов, О.Г. Драгина. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 151 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4499-0074-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560692/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Белов, П. С. Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов : учебное пособие / П.С. Белов, О.Г. Драгина, Д.Ю. Никифоров. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2019. - 238 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4499-0104-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561356/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для во / А. А. Маталин. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 512 с. - ISBN 978-5-8114-5659-8 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/143709> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Кондаков, Александр Иванович. САПР технологических процессов : учебник / А. И. Кондаков. - М. : Академия, 2007. - 272 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 266. - ISBN 978-5-7695-3338-9 : 173.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Балла, О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения : учебник для во / О. М. Балла. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 392 с. - ISBN 978-5-8114-4761-9 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/143241> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) 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: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Кувалдин, Юрий Иванович. Основы технологии машиностроения : учеб. пособие для студентов специальности 151701.65.02 направления 151900.62 всех профилей подготовки / Ю. И. Кувалдин, В. Д. Перевощиков ; ВятГУ, ФАМ, каф.

ТАМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 115 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.05.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Фоминых, Валерий Васильевич. Правила оформления технологических процессов механической обработки : учеб. пособие для курсового и дипломного проектирования / В. В. Фоминых, Ю. И. Кувалдин ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ. - Киров : [б. и.], 2010. - х. - Б. ц. - Текст : электронный.

3) Фоминых, Валерий Васильевич. Инструментальные материалы : Учеб. пособие для самостоятельной работы. Специальности 154005, 151001 / В. В. Фоминых ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ. - Киров : ВятГУ, 2006. - 90 с. : ил. - Б. ц. - Текст : электронный.

4) 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.

5) 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.

6) Фоминых, Валерий Васильевич. Обработка деталей машин на токарных станках : учеб. пособие / В. В. Фоминых, А. Л. Флакман ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2016. - 82 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 08.12.2015). - 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) Создание операционных моделей : учебное наглядное пособие для студентов специальности 15.05.01 "Проектирование технологических машин и комплексов" специализации "Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении" / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. С. П. Грачев. - Киров : ВятГУ, 2021. - 22 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
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
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 SOLID UNIVERSITY EDITION PERPETUAL - ANNUAL MAINTENANCE [SE294]	Специализированное лицензионное ПО
12	2020 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСП-ИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА ПО: ПАКЕТ ОБНОВЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬ	Специализированное лицензионное ПО

	И ПРИЛОЖЕНИЙ ДО ВЕРСИИ 2018.1	
13	2020 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА: МОДУЛЬ ЧПУ. ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА v18(приложение для КОМПАС-3D v18) на 10 рабочих мест	Специализированное лицензионное ПО
14	2020 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА: МОДУЛЬ ЧПУ. ФРЕЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА v18(приложение для КОМПАС-3D v18) на 10 рабочих мест	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=106528