

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

Утверждаю  
Директор/Декан Соболева О. Н.



Номер регистрации  
РПД\_3-27.03.05.01\_2018\_92536  
Актуализировано: 30.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Новые наукоемкие технологии**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	27.03.05 шифр
	Иноватика наименование
Направленность (профиль)	3-27.03.05.01 шифр
	Управление инновациями в промышленности наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра информационных технологий в машиностроении (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра государственного и муниципального управления (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Маринин Евгений Анатольевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование у выпускника цельного представления о современном уровне высокотехнологичных способах производства изделий машиностроения
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>-изучение видов аддитивных технологий;</li> <li>-изучение классификации и терминологии аддитивных технологий;</li> <li>-изучение принципов действия типовых установок, реализующих аддитивные технологии;</li> <li>-изучение технологий воздействия на материалы КПЭ;</li> <li>-получение практических навыков работы на технологическом лазерном оборудовании;</li> <li>-изучение современного механообрабатывающего оборудования под управлением ЧПУ;</li> <li>-получение практических навыков написанию УП для токарных и фрезерных станков с ЧПУ.</li> </ul>

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

#### Компетенция ПК-2

способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту

Знает	Умеет	Владеет
основы направления цифровой трансформации, обеспечивающие необходимость изучения инструментальных средств (пакетов прикладных программ) применяемых для решения технико-экономических задач	использовать современные информационные технологии в инновационной деятельности предприятия (организации), в реализации наукоёмких проектов	основными терминами и понятиями цифровой экономики, навыками анализа цифровизации производственных процессов на конкретных примерах наукоёмких отраслей промышленности

#### Компетенция ПК-4

способностью анализировать проект (инновацию) как объект управления

Знает	Умеет	Владеет
этапы проектирования инноваций; виды, возможности, перспективы наукоёмких технологий, знает особенности проектного управления в отношении освоения наукоёмких технологий, производства наукоёмкого продукта в зависимости от отраслевой принадлежности	анализировать возможности и перспективы наукоёмких технологий как объекта управления, планировать, анализировать виды работ и предполагаемые затраты по реализации наукоёмких проектов.	информацией о лучших практиках и мировых направлениях развития наукоёмких технологий и результатах их внедрения;

технологии.		
-------------	--	--

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Аддитивные технологии. Современное состояние и перспективы	ПК-2
2	Концентрированные потоки энергии	ПК-4
3	Современные технологии механической обработки материалов	ПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2, ПК-4

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	6 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	3	6	252	7	127	36	18	18	0	125		6	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Аддитивные технологии. Современное состояние и перспективы»</b>		<b>64.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Понятие "аддитивная технология." Области применения	2.00
Л1.2	3-D печать. Классификация способов трехмерной печати.	2.00
Л1.3	Технологии трехмерной печати	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	FDM-технология. Подготовка моделей и реализация.	2.00
П1.2	SLA-технология. Подготовка модели и реализация в печати.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Трехмерное сканирование.	8.00
С1.2	Технологии трехмерной печати	10.00
С1.3	Программное обеспечение	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	30.50
<b>Раздел 2 «Концентрированные потоки энергии»</b>		<b>74.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Современные лазерные комплексы в производстве	2.00
Л2.2	Плазма и электрическая дуга.	2.00
Л2.3	Реальное производство и КПЭ	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Устройство и принцип работы твердотельного лазера	2.00
П2.2	Технология лазерной сварки	2.00
П2.3	Лазерное упрочнение материалов	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Устройство и принцип действия лазеров.	10.00
С2.2	Плазма. Источники плазмы. Устройства, использующие плазму.	10.00
С2.3	Тлеющие и дуговые разряды. Физика процесса. Применение	12.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	30.00
<b>Раздел 3 «Современные технологии механической обработки материалов»</b>		<b>109.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Основы резания металлов	4.00
Л3.2	Фрезерование и точение. Управление процессом	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Конструктивные особенности современных токарного и	2.00

	фрезерного станка	
ПЗ.2	Разработка управляющей программы для токарного станка с ЧПУ	2.00
ПЗ.3	Разработка управляющей программы для фрезерного станка с ЧПУ	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Закономерности резания металлов	14.00
СЗ.2	Техника безопасности при работе на металлообрабатывающем оборудовании	8.50
СЗ.3	Управление процессом обработки с помощью ЧПУ	15.00
СЗ.4	Языки программирования	14.00
СЗ.5	Способы написания управляющих программ	16.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	30.00
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
З4.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>252.00</b>

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](http://www.vyatsu.ru).

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

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Горунов, А. И. Аддитивные технологии и материалы : учебное пособие / А. И. Горунов. - Казань : КНИТУ-КАИ, 2019. - 56 с. - ISBN 978-5-7579-2360-4 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144008> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. - Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2018. - 140 с. - ISBN 978-5-7765-1350-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151709> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Рахимьянов, Х. М. Основы электрофизических методов обработки : учебное пособие / Х. М. Рахимьянов, В. П. Гилета, Н. П. Гаар, Ю. С. Семенова [и др.]. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 179 с. - ISBN 978-5-7782-4115-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152200> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 4) CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. - Челябинск : ЮУрГУ. - Текст : электронный. Ч. 3 : Поверхностное и листовое моделирование. - Челябинск : ЮУрГУ, 2018. - 108 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/146045> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов / Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 396 с. - ISBN 978-5-8114-2174-9 : Б. ц. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=75505](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75505) (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Ли, Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли. - СПб. : Питер, 2004. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 541-551. - ISBN 5-94723-770-9 : 250.20 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Электроэрозионная обработка материалов : метод. указания для выполнения лаб. работы: дисциплина "Теоретические основы электрофизических методов обработки материалов": специальность 151001, 261001 / ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ ; сост. Е. А. Куимов. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - 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.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Исторические предпосылки развития аддитивных технологий : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. Е. А. Маринин. - Киров : ВятГУ, 2021. - 23 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Программирование обработки в NX CAM : 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. - 32 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=3-27.03.05.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-27.03.05.01)

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](http://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
3D ПРИНТЕР WANHAO DUPLICATOR I3 V2.1
3D РУЧКА FUNTASTIQUE С OLED ДИСПЛЕЕМ (БЕЛЫЙ)
3D ПРИНТЕР HERCULES
АППАРАТ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ START SHARK X80
КОМПЬЮТЕР USN i5 6400
ПРИНТЕР 3D В КОМПЛЕКТЕ FORMLABS FORM 2
ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ ROUTER 6040C

**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 ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРАВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА: МОДУЛЬ ЧПУ. ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА v18(приложение для КОМПАС-3D v18) на 10 рабочих мест	Специализированное лицензионное ПО

12	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=92536](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=92536)