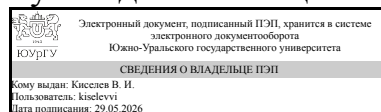


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



В. И. Киселев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.10.М6.03 Технологическое программирование
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов**

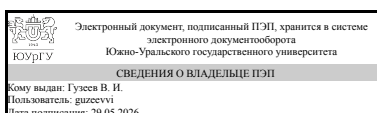
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

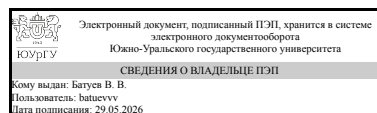
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



В. В. Батуев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — освоение теоретических и практических основ методики проектирования технологических процессов для машиностроительных производств оснащенных станками с ЧПУ. Задачи преподавания дисциплины — обучение самостоятельной работе по по-становке и последовательному многовариантному решению задач по проектированию технологических процессов обработки различных деталей машиностроительных производств на станках с ЧПУ.

Краткое содержание дисциплины

Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ. Проектирование токарных операций с ЧПУ. Назначение режимов резания для точения. Проектирование переходов для точения. Проектирование фрезерных операций с ЧПУ. Назначение режимов резания для фрезерования. Проектирование переходов для фрезерования. Проектирование операций обработки деталей на многокоординатных станках с ЧПУ. Автоматизация подготовки управляющих программ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен осуществлять техническую поддержку отработки динамики и прочности конструкций РКТ	Знает: Основные положения САПР, освоить возможности систем геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа пакетами MSC/NASTRAN, T-Flex, освоить возможности Автокада при выполнении двумерного и трёхмерного чертежа Умеет: применять методы геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа, при проектировании и разработке элементов, приборов и систем управляющих, пилотажнонавигационных и электроэнергетических комплексов Имеет практический опыт: методами геометрического моделирования двумерных и трехмерных объектов на ЭВМ

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.10.М6.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в САД-системах, 1.Ф.10.М6.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов	1.О.36 Испытания летательных аппаратов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.10.М6.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах	Знает: Основные положения САПР, освоить возможности систем геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа пакетами MSC/NASTRAN, T-Flex, освоить возможности Автокада при выполнении двумерного и трёхмерного чертежа Умеет: применять методы геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа, при проектировании и разработке элементов, приборов и систем управляющих, пилотажнонавигационных и электроэнергетических комплексов Имеет практический опыт: методами геометрического моделирования двумерных и трехмерных объектов на ЭВМ
1.Ф.10.М6.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов	Знает: Основные положения САПР, освоить возможности систем геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа пакетами MSC/NASTRAN, T-Flex, освоить возможности Автокада при выполнении двумерного и трёхмерного чертежа Умеет: применять методы геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа, при проектировании и разработке элементов, приборов и систем управляющих, пилотажнонавигационных и электроэнергетических комплексов Имеет практический опыт: методами геометрического моделирования двумерных и трехмерных объектов на ЭВМ

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	71,5	71,5
Подготовка к зачету	10	10
Самостоятельное изучение заданных разделов дисциплины	61,5	61,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ	6	4	2	0
3	Проектирование токарных операций с ЧПУ	6	4	2	0
4	Назначение режимов резания для точения	6	2	4	0
5	Проектирование переходов для точения	8	4	4	0
6	Проектирование фрезерных операций с ЧПУ	6	4	2	0
7	Назначение режимов резания для фрезерования	6	2	4	0
8	Проектирование переходов для фрезерования	8	4	4	0
9	Проектирование операций обработки деталей на многокоординатных станках с ЧПУ	6	4	2	0
10	Автоматизация подготовки управляющих программ	10	2	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ	4
3	3	Проектирование токарных операций с ЧПУ	4
4	4	Назначение режимов резания для точения	2
5	5	Проектирование переходов для точения	4
6	6	Проектирование фрезерных операций с ЧПУ	4
7	7	Назначение режимов резания для фрезерования	2
8	8	Проектирование переходов для фрезерования	4
9	9	Проектирование операций обработки деталей на многокоординатных станках с ЧПУ	4
10	10	Автоматизация подготовки управляющих программ	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ	2

2	3	Проектирование токарных операций с ЧПУ	2
3	4	Назначение режимов резания для точения	4
4	5	Проектирование переходов для точения	4
5	6	Проектирование фрезерных операций с ЧПУ	2
6	7	Назначение режимов резания для фрезерования	4
7	8	Проектирование переходов для фрезерования	4
8	9	Проектирование операций обработки деталей на многокоординатных станках с ЧПУ	2
9	10	Автоматизация подготовки управляющих программ в САМ системах. Токарная обработка	4
10	10	Автоматизация подготовки управляющих программ в САМ системах. Фрезерная обработка	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0867-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/281240 (дата обращения: 30.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	5	10
Самостоятельное изучение заданных разделов дисциплины	Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0867-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/281240 (дата обращения: 30.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	5	61,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Практическая работа №1	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) • Отчет по проектированию чертежа детали. Оценивается правильность оформления, расстановки размеров, технических требований: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	дифференцированный зачет
2	5	Текущий контроль	Практическая работа №2	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) • Отчет с РТК. Оценивается правильность нанесенной траектории РИ, наличие всех элементов РТК, правильность расчета опорных точек: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0	дифференцированный зачет

						баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
3	5	Текущий контроль	Практическая работа №3	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отчет с комплектом технологической документации. Оценивается полнота и правильность оформления технологических документов: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	дифференцированный зачет
4	5	Текущий контроль	Практическая работа №4	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отчет с расчетом режимов резания. Оценивается полнота оформления, правильность выбранного инструмента, правильность расчетов: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками –	дифференцированный зачет

						4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
5	5	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	Оценка за зачет ставится за процент рейтинга, рассчитанного в БРС. Студент может повысить свою оценку путем письменной сдачи зачета по билету. Ответ на вопросы оценивается по следующим основным критериям: – дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание каждого вопроса; корректно использована профессиональная терминология – 10 баллов за 1 вопрос; – дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 8 балла за вопрос; – дан ответ на 1 вопрос, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 6 балла за вопрос; – нет ответа на 2 вопроса – 0 баллов. При необходимости, для определения названных выше качеств ответа, экзаменатор может устно задать студенту уточняющие вопросы. Максимальное количество баллов за экзамен – 20 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Зачет проводится в виде письменного ответа на вопросы после выполнения всех практических работ. Во время зачета студент письменно опрашивается по вопросам, вынесенным на зачет. Билет содержит два вопроса. Подготовка письменного ответа по вопросам билета производится в течение 1 часа.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-5	Знает: Основные положения САПР, освоить возможности систем геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа пакетами MSC/NASTRAN, T-Flex, освоить возможности Автокада при выполнении двумерного и трёхмерного чертежа	++	++	++	++	++
ПК-5	Умеет: применять методы геометрического моделирования трехмерных объектов при выполнении реального чертежа, при проектировании и разработке элементов, приборов и систем управляющих, пилотажнонавигационных и электроэнергетических комплексов	++	++	++	++	++
ПК-5	Имеет практический опыт: методами геометрического моделирования двумерных и трехмерных объектов на ЭВМ	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ учебное пособие по выполнению практических и лабораторных работ / В.В. Батуев, А.А. Дьяконов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 44 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ учебное пособие по выполнению практических и лабораторных работ / В.В. Батуев, А.А. Дьяконов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 44 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0867-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/281240 (дата обращения: 30.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0833-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212438 (дата обращения: 02.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	107 (1)	Проектор, Windows XP, Экран
Лабораторные занятия	109 (1)	Металлорежущие станки с ЧПУ