Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.09.2023 12:49:07
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е. В. Сафонов /
«10» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

«Компьютерное проектирование технологических процессов»

Специальность
15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Специализация
«Проектирование технологических комплексов в машиностроении»

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения
очная

Москва 2020

Программа дисциплины **«Компьютерное проектирование технологических процессов»** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и программой специалитета **15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»**, специализация **«Проектирование технологических комплексов в машиностроении»**

Программу составил:
профессор, к.т.н. Стржемечный М.М /_____/

Программа дисциплины **«Практикум автоматизированного проектиро-вания технологических процессов»** утверждена на заседании кафедры «Технология и оборудование машиностроения» «____»_____2019 г., протокол № _____

Заведующий кафедрой Васильев А.Н. /_____/

Программа согласована с руководителем образовательной программы

_____ /_____/

«____»_____20___ г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии машиностроительного факультета

Председатель комиссии _____ /_____/

«18»_____06_____2020 г. Протокол: № 4-20

«____»_____2019 г. Протокол:

1.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины **«Компьютерное проектирование технологических процессов»** относятся:
- формирование комплекса знаний, умений и навыков разрабатывать технологические процессы обработки деталей (электронная модель операционной заготовки) на оборудовании с ЧПУ при помощи систем «CAD/CAM/PDM /CAE(например, система « CATIA V5»);
- формирование у обучающихся комплекса навыков проектирования прогрессивных технологических процессов механической обработки деталей на высокоэффективном, быстро переналаживаемом оборудовании с числовым программным управлением;

Задачи учебной дисциплины **«Компьютерное проектирование технологических процессов»** следует отнести:
- формирование навыков автоматизированного проектирования технологи-ческого процесса обработки детали на оборудовании с ЧПУ (электронная модель операционной заготовки) и управляющих программ средней слож-ности для станков с числовым программным управлением;

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет, углубляет и демонстрирует части следующих профессиональных компетенций:

ОПК-3 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основ-ных требований информационной безопасности (ОПК-3);

ОПК-2 - владением основными методами, способами и средствами получе-ния, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-2).

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Освоение данной дисциплины формирует у студента знания и навыки в области сквозных цифровых технологий - методы проектирования (компьютерного моделирования) технологических процессов (электронная модель операционной заготовки) механической обработки деталей на оборудовании с ЧПУ и готовит специалиста к практическому применению указанных технологий в производстве.

Дисциплина **«Компьютерное проектирование технологических процессов»** взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части цикла (Б1):

– Инженерная графическая информация;
– Метрология, технические измерения, основы взаимозаменяемости;
– Технология машиностроения;
– Основы проектирования деталей и узлов машин.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 **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; - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.	**знать:** - основные положения и понятия цифровой технологии машиностроения, методы разработки технологического процесса изготовления машин, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий; - процедуры построения электронной модели операционной заготовки и формирования цифровой программы обработки детали на станках с ЧПУ; **уметь:** - выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; - определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; **владеть:** - навыками проектирования цифровых операционных технологических процессов изготовления машиностроительной продукции. - практическими навыками построения операционной заготовки, технологической и инструментальной оснастки с заданными функциональными требованиями; - навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины (приложение 1) составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), аудиторных 72 часов, из них - 36 часов лабораторных работ и 36 часов - практических работ.

Изучение дисциплины предусмотрено **на 8 семестре**, по завершению курса зачет.

4.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные сведения о системах цифрового проектирования CAD/CAM/CAE/PDM и оборудовании цифрового производства

Основные сведения о системах САПР ТП и их классификация. Современные системы цифрового проектирования и производства изделия (например, система «CAD/CAM/PDM/CAE CATIA V5»).

Основные понятия о станках с ЧПУ и их классификация. Структурные схемы станков с ЧПУ. Системы координат и движения станка. Сведения о системы управления ЧПУ.

Раздел 2. Автоматизированное **проектирование технологических процессов на станках с ЧПУ** (Создание электронной модели операционной заготовки)**.**

Общие принципы построения числовых программ обработки. Разработка (детализация) технологических операций и определение последовательности переходов обработки операции при подготовке УП для станков с ЧПУ. Общие принципы **выбора станков** с ЧПУ. Управляемые оси токарного станка с ЧПУ. Общие принципы выбора металлорежущего и вспо-могательного инструмента для станков с ЧПУ. Система обозначений металлорежущего инструмента для токарных резцов. Технологические возможности контурных резцов. Особенности выбора отрезных и резьбонарезных резцов. Особенности выбора сверл. Размерная привязка режущего инструмента. Определение траекторий перемещения инструментов и координатных опорных точек. Расчет припусков (Zmin) и операционных размеров. Назначение режимов резания на станках ЧПУ. Режимы обработки: высокоскоростные, высокопроизводительные Циклы обработки детали по замкнутому контуру. Нарезание цилиндрической резьбы комбинированной обработки детали. Разработка технологии токарной обработки поверхностей с использование вспомогательной оси: обработка пазов, шлицев, винтовых пазов, поверхностей, цепочек резьб, перпендикулярных к оси детали отверстий и др. Постоянные циклы нарезания резьбы. Особенности работы с фрезерным шпинделем. Программирование станков с двумя инструментальными блоками. Разработка технологии обработки системы отверстий параллельных и радиальных пазов, а также растачивания отверстий на фрезерных станках с ЧПУ. Типовые схемы технологических переходов, выполняемых при фрезерной обработке. Расчет режимов резания и нормирование операций механической обработки деталей на станках с ЧПУ. Типовые траектории движения фрезы (зигзагообразный и спиралевидный), применяемые при обработке деталей на обрабатывающих центрах, их характеристика и обоснованный выбор рациональной схемы. Особенности объемного фрезерования с одновременным движением режущего инструмента по трем осям. Пяти осевая фрезерная обработка поверхностей деталей на обрабатывающих центрах с ЧПУ. Круговое фрезерование отверстий деталей взамен растачивания, преимущества и области применения. Технология обработки основных отверстий корпусных деталей на обрабатывающих центрах с использованием оси С. Техноло-гическая оснастка, применяемая при обработке цилиндрических и корпусных деталей на обрабатывающих центрах. Специфика расчета режимов резания при обработке деталей на обрабатывающих центрах. Коррекция диаметра инструмента. Внутренняя расточка. Постоянные циклы сверления. Спе-цифика расчета режимов резания при обработке деталей на обрабатывающих центрах. Факторы, определяющие точность обработки деталей на много-функциональном токарном станке с ЧПУ, методика расчета ожидаемой погрешности обработки. Специфика определения элементарных погреш-ностей обработки деталей на обрабатывающих центрах с ЧПУ. Разработка технологических

мероприятий повышения геометрической точности меха-нической обработки деталей на современных многофункциональных станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах.

Структура дисциплины **«Практикум автоматизированного проектиро-вания технологических процессов» Приложение А.**

5. Образовательные технологии.

При реализации различных видов занятий предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (просмотр видеоматериалов по определенным темам, их последующий анализ и обсуждение и пр.) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. При проведении практических занятий с привязкой темы занятий к решению конкретных задач освоения дисциплины. Методические электронные пособия по указанному курсу написаны в соответствие с требованиями «Модульной технологии обу-чения». Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 80% от аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В восьмом семестре - экзамен.

6.1 Требования к подготовке к промежуточной аттестации

1. Студент к промежуточной аттестации по дисциплине в обязательном порядке должен выполнить следующие условия:

- выполнить практические работы в системе «CAD/CAM/PDM/CAE CATIA V5» на компьютерах в лаборатории кафедры «Технология и оборудование машиностроения»;
- спроектировать в системе «CAD/CAM/PDM/CAE CATIA V5» технологичес-кий процесс обработки (электронная модель операционной заготовки) и сформировать цифровую программу (ЧПУ) обработки контрольной детали;
- оформить именную папку практических работ на рабочем столе компь-ютера, содержащей созданные электронные модели операционных заготовок и сформированных ЧП обработки деталей, предусмотренных рабочей про-граммой дисциплины;

2. На первом занятии по дисциплине преподаватель должен проинфор-мировать студентов о виде и форме промежуточной аттестации по дисци- плине, сроках её проведения, условиях допуска к промежуточной аттестации, применяемых видах промежуточного контроля.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-3	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической

	культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-2	- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения студентами дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их форми-рования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

«Экзамен», восьмой семестр

ОПК-2- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: процедуры построения электронной модели операционной заготовки и формирования цифровой программы обработки детали на станках с ЧПУ;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки и формирования цифровой программы обработки детали на станках с ЧПУ;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аннализтических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь:- формировать элементы электронной моделей операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам оборудования с ЧПУ, технологической и инструментальной оснасткой;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет формировать элементы элек-тронной моделей операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам оборудования с ЧПУ, технологической и инструментальной оснасткой;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - формировать твердотельные элементы электронной моделей операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам оборудования с ЧПУ, технологической и инструментальной оснасткой;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - формировать элементы электронной моделей операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам оборудования с ЧПУ, технологической и инструментальной оснасткой;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: формировать элементы электронной моделей операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам оборудования с ЧПУ, технологической и

				инструментальной оснасткой;
владеть: практическими навыками построения операционной заготовки, технологических наладок, технологической и инструментальной оснастки с заданными функциональными требованиями.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами и методиками технологических расчетов электронной модели операционной заготовки	Обучающийся владеет методами и методиками технологических расчетов электронной модели операционной заготовки в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	Обучающийся частично владеет методами и методиками технологических расчетов электронной модели операционной заготовки, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами и методиками технологических расчетов операционной заготовки, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;				
знать: процедуры построения электронной модели операционной заготовки и формирования цифровой программы обработки детали на станках с ЧПУ.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки и формирования цифровой программы обработки детали на станках с ЧПУ.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при анналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: процедуры построения электронной модели операционной заготовки, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: формировать твердотельные элементы электронной моделей операциионной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам металлорежуще го оборудования	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет формировать твердотельные элементы электронной моделей операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам металлорежущего оборудования, технологической и инструментальной оснасткой;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - формировать твердотельные элементы электронной моделей операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам металлорежущего оборудования, технологической и инструментальной оснасткой;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - формировать твердотельные элементы электронной моделей операциионной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам металлорежуще го оборудова-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: формировать твердотельные элементы электронной моделей операционной заготовки с учетом геометрических взаимосвязей между компонентам металорежущего оборудования.

			ния, технологической и инструментальной оснасткой.	
владеть: практическими навыками построения твердотельных моделей детали, операционной заготовки, технологических наладок, технологической и инструментальной оснастки с заданными функциональными требованиями.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами и методиками технологических расчетов операционной заготовки	Обучающийся владеет методами и методиками технологических расчетов операционной заготовки в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами и методиками технологических расчетов операционной заготовки, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аннализитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами и методиками технологических расчетов операционной заготовки,свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

CATIA Документация, Версия 5, Выпуск 19

© Dassault Systèmes, 1999-2008. All rights reserved.

б) дополнительная литература:

1. Яблочников Е.И. Методологические основы построения АСТПП / СПб: СПбГУ ИТМО, 2005. – 84 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Компьютерный класс кафедры «Технология и оборудование машиностроения» Ауд. АВ1517, оснащенный: 15 компьютерами, графопостроителем, принтером, интерактивным экраном (телевизор), объединенными в локальную сеть.

Программное обеспечение:

1. Система «PDM/CAD/CAM/CAE/» «Dassault Systemes Russia Corp» (академическая лицензия): ED2-EDU CATIA V2 Academic Learn Package.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Интернет-ресурсы по CATIA.

10. Методические рекомендации для преподавателя

11. Приложения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Специальность: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

ОП (специализация): «Проектирование технологических комплексов в машиностроении»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Технологии и оборудование машиностроения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компьютерное проектирование технологических процессов

Состав: 1. Структура и содержание дисциплины

2. Описание оценочных средств

_____

_____

_____

Составитель:

Стржемечный М.М.

Москва, 2020 год

Приложение А.

Структура и содержание дисциплины **«Компьютерное проектирование технологических процессов».**

Программа специалитета **15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»**.

Образовательная программа (профиль) **«Проектирование технологических комплексов в машиностроении»,** очная форма обучения

Раздел	**Семестр**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах**					**Формы**	
			Л	**П/С**	**Лаб**	**СРС**	**КСР**	**Э**	**З**
1. Основные понятия о станках с ЧПУ и их классификация.	8	**1**		**2**	**2**	**4**			
2. Основные сведения о ЧПУ и системы управления CNC.	8	**2**		**2**	**2**	**4**			
3. Общие принципы построения числовых программ обработки для токарных операций.	8	**3**		**2**	**2**	**4**			
4. Разработка (детализация) технологических операций и определение последовательности переходов обработки операции при подготовке УП для станков с ЧПУ.	8	**4**		**2**	**2**	**4**			
5. Общие принципы выбора станков с ЧПУ. Система координат станка. Система координат детали. Система координат инструмента. Связь систем координат.	8	**5**		**2**	**2**	**4**			
6. Общие принципы выбора металлорежущего и вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ.	8	**6**		**2**	**2**	**4**			

7. Технологические возможности контурных резцов.	8	**7**		**2**	**2**	**4**			
8. Особенности выбора отрезных и резьбонарезных резцов.	8	**8**		**2**	**2**	**4**			
9. Расчет припусков (Zmin) и операционных размеров.	8	**9**		**2**	**2**	**4**			
10. Назначение режимов резания на станках ЧПУ. Режимы обработки: высокоскоростные, высокопроизводительные	8	**10**		**2**	**2**	**4**			
11. Циклы обработки детали по замкнутому контуру.	8	**11**		**2**	**2**	**4**			
12. Разработка технологии токарной обработки поверхностей с использование вспомогательной оси.	8	**12**		**2**	**2**	**4**			
13. Проектирование технологических процессов на станках с ЧПУ фрезерной группы.	8	**13**		**2**	**2**	**4**			
14 Разработка технологии обработки системы отверстий, параллельных и радиальных пазов, растачивания отверстий на фрезерных станках с ЧПУ.	8	**14**		**2**	**2**	**4**			
15. Типовые схемы технологических переходов, выполняемых при фрезерной обработке.	8	**15**		**2**	**2**	**4**			
16. Расчет режимов резания и нормирование операций.	8	**16**		**2**	**2**	**4**			
17. Типовые траектории движения фрезы (зигзагообразный и спиралевидный), их характеристика и обоснованный выбор рациональной схемы.	8	**17**		**2**	**2**	**4**			
18. Особенности объемного фрезерования с одновременным движением режущего инструмента по трем осям.	8	**18**							
Итого за 8 семестр - 144				**36**	**36**	**72**			**3**

Приложение Б.

2. Описание оценочных средств

Тематика лабораторных работ по дисциплине **«Компьютерное проектирование технологических процессов».**

Программа специалитета **15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».**

Образовательная программа (профиль) **«Проектирование техно-логических комплексов в машиностроении»,**

очная форма обучения

Тема 1: «Проектирование электронной модели операционной заготовки в среде CATIAV5 методом «сборки» - 10 час.

Оснащение: - Компьютерный зал кафедры «Технология и оборудование машиностроения» 15 рабочих мест.

- Академическая лицензия **CatiaV5**: ED2-EDU CATIA V2 Academic Learn Package.
- Методические указания к лабораторным работам «Моделирование механической обработки автомобильных деталей на токарных станках ЧПУ в **CatiaV5**», Стржемечный М. М. – М.: Университет машиностроения, 2015.

Тема 2: «Формирование цифровой программы обработки детали на оборудовании с ЧПУ» - 26 час.

Оснащение:

- Компьютерный зал кафедры «Технология и оборудование машиностроения» 15 рабочих мест.
- Академическая лицензия **CatiaV5**: ED2-EDU CATIA V2 Academic Learn Package.

Электронные методические указания к лабораторным работам:

- Учебный элемент 001 «**Surface Machining»** «Формирование числовой управляющей программы обработки заготовки на фрезерном станке»;
- Учебный элемент 002 «**Surface Machining»** «Формирование числовой управляющей программы обработки заготовки на фрезерном станке»:
- Учебный элемент 003 «**Surface Machining»** «Формирование числовой управляющей программы обработки заготовки на фрезерном станке»;
- Учебный элемент 004 «**Surface Machining»** «Формирование числовой управляющей программы обработки заготовки на фрезерном станке»;
- Учебный элемент 006 «**Surface Machining»** «Формирование числовой управляющей программы обработки заготовки на фрезерном станке»;
- Учебный элемент 007 «**Advanced Machining»** «Формирование числовой управляющей программы обработки заготовки на фрезерном станке»;
- Учебный элемент 008 «**Multi-Axis Surface Machining»** «Формирование числовой управляющей программы обработки заготовки на фрезерном станке»;

профессор, к.т.н. /_____/ Стржемечный М. М.

Приложение В.

Аннотация рабочей программы дисциплины

1. Название, назначение, структура, содержание дисциплины

1	Наименование дисциплины по учебному плану	**«Компьютерное проектирование технологических процессов »**
2	Направление подготовки	**15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».**
3	Образовательная программа (профиль подготовки)	**«Проектирование технологических комплексов в машиностроении».**
4	Уровень и форма обучения	Специалитет, очная
5	Семестр обучения	8
6	Трудоёмкость по уч. плану (з.е.) Всего зачётных единиц Всего часов, из них: 1. Аудиторные занятия, в том числе: - лекции (Л) - семинары и практические занятия(П/С) - лабораторные работы (ЛР)	 144 час 72 час (50%) ПЗ – 36 час ЛР – 36 час
7	Виды самостоятельной работы студентов: курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно-графическая работа (РГР), реферат (РФ).	
8	Формы аттестации: экзамен (Э), зачёт (З), другие	З
9	Основные разделы дисциплины:	

2. Требования к начальной подготовке и результатам освоения дисциплины

1	Требования к уровню подготовки к изучению дисциплины:	Уровень знаний выпускника общеобразовательной школы
1.1	Наличие специальных компетенций	Не требуется
1.2	Должен знать	
1.3	Должен уметь	
1.4	Должен владеть	
2	Результаты освоения дисциплины	
2.1.	Будут сформированы компетенции в соответствии с ФГОС и учебным планом	
2.2.	Учащийся приобретёт знания и умения:	
2.3.	Учащийся овладеет навыками:	

3. Составитель программы:
Профессор, к.т.н. _____/ Стржемечный М.М./

4. Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии машиностроительного факультета "____" _____ 2019 года