

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


О.В. Машин

«23» 10 2020 г.

Регистрационный № УД-150303/Б.А.В. 10/р

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) Компьютерный инжиниринг и реновация деталей машин

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5
Лекции, часы	16
Лабораторные занятия, часы	16
Зачёт, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	32
Самостоятельная работа, часы	76
Всего часов / зачетных единиц	108/3


Кафедра-разработчик программы: Основы проектирования машин
(название кафедры)

Составитель: А.П. Прудников, кандидат технических наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика № 220 от 12.03.2015 г., учебным планом рег. №150303-1 от 30.06.2020 г.


Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Основы проектирования машин
(название кафедры)
« 20 » октября 2020 г., протокол № 3 .

Зав. кафедрой  А.П. Прудников

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

« 21 » октября 2020 г., протокол № 2 .

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

М.М. Кожевников, заведующий кафедрой автоматизации технологических процессов и производств УО «Могилевский государственный университет продовольствия», канд. техн. наук, доцент

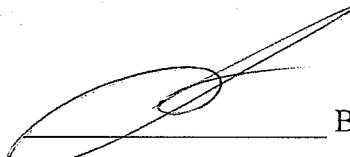
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 В.Н. Киселева

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков эксплуатации компьютерно-интегрированных производств.

1.2 Планируемые результаты изучения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные положения проектирования производств;
- основные положения компьютеризации проектирования новых изделий;
- современные средства автоматизированного проектирования;

уметь:

- анализировать эффективность использования CALS технологий;

владеть:

- информационными технологиями, используемыми при проектировании;
- аппаратным обеспечением, используемым при проектировании.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) (Вариативная часть).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- инженерная графика;
- математика;
- практикум по компьютерной графике / 3D моделирование.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- численные методы расчета в инженерных задачах;
- технология сборки и ремонта машин.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются при подготовке выпускной квалификационной работы

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-11	способность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов
ПК-19	способность разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение в SolidCam	Интерфейс и меню программы SolidCam. Настройка параметров станка. Визуализация обработки.	ПК-11 ПК-19
2	Геометрия в SolidCam	Система координат. Поверхность обработки. Припуск на обработку. Тип обработки.	ПК-11 ПК-19
3	Режущий инструмент в SolidCam	Выбор инструмента. Указание режимов резания.	ПК-11 ПК-19
4	Траектория перемещения инструмента в SolidCam	Точность траектории. Качество обработки. Порядок и направление проходов. Положение оси инструмента.	ПК-11 ПК-19
5	Непрерывность обработки в SolidCam	Подвод и отвод инструмента. Связывание режущих проходов. Контроль столкновений инструмента с деталью.	ПК-11 ПК-19
6	Сверлильные операции в SolidCam	Сверление на оси вращения. Выбор инструмента. Параметры сверления.	ПК-11 ПК-19
7	Фрезерные операции в SolidCam	Выбор инструмента. Параметры фрезерования.	ПК-11 ПК-19
8	Токарные операции в SolidCam	Обработка торцевой грани. Наружное точение. Внутреннее точение. Нарезание резьбы. Точение канавок.	ПК-11 ПК-19

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
5 семестр									
Модуль 1									
1	1. Введение в SolidCam	2					4		
2					Л.р №1 Знакомство с SolidCam	2	1	ЗЛР	5
3	2. Геометрия в SolidCam	2					8		
4					Л.р №2 Выбор геометрии детали для обработки	2	1	ЗЛР	5
5	3. Режущий инструмент в SolidCam	2					8		
6					Л. р. №3 Выбор инструмента для обработки	2	1	ЗЛР	5
7	4. Траектория перемещения инструмента в SolidCam	2					8	О	10
8					Л. р. №4 Задание траектория перемещения инструмента	2	1	ЗЛР ПКУ	5 30
Модуль 2									
9	5. Непрерывность обработки в SolidCam	2					8		
10					Л. р. № 5 Управление непрерывностью обработки	2	1	ЗЛР	5
11	6. Сверлильные операции в SolidCam	2					8		
12					Л. р. № 6 Сверление центрального отверстия	2	1	ЗЛР	5
13	7. Фрезерные операции в SolidCam	2					8		
14					Л. р. № 7 Выполнение операции фрезерования поверхностей	2	1	ЗЛР	5
15	8. Токарные операции в SolidCam	2					8	О	10
16					Л. р. № 8 Выполнение токарных операций	2	1	ЗЛР	5
17							8	ПКУ ПА (зачет)	30 40
Итого за 4 семестр		16				16	76		100

Принятые обозначения:

О – лекционный опрос;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен, дифференцированный зачет

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	1-8			16
2	С использованием ЭВМ			1-8	16
	ИТОГО	16		16	32

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Задания к зачету	1
2	Вопросы для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса	2
3	Вопросы к защите лабораторных работ	8

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-11 Способность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов			
1	Пороговый уровень	Знание основ компьютеризации проектирования новых изделий. Знание современные средства автоматизированного проектирования.	Умеет разрабатывать управляющие программы для обработки деталей. Знает современные средства автоматизированного проектирования.
2	Продвинутый уровень	Умение применять современное программное обеспечение для проектирования процесса обработки изделия.	Применяет современное программное обеспечение для создания управляющие программ обработки деталей.
3	Высокий уровень	Оценка методов обработки трехмерных деталей в САМ системе для выбора наиболее оптимального средства.	Умеет создавать управляющие программы обработки деталей на основании оценки нескольких возможных вариантов.
ПК-19 Способность разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов			
1	Пороговый уровень	Знание способов обработки деталей с помощью средств автоматизированного проектирования.	Знает способы обработки деталей с помощью средств автоматизированного проектирования.

2	Продвинутый уровень	Умение разрабатывать высокоэффективные технологические процессы изготовления деталей с помощью средств автоматизированного проектирования.	Разрабатывает высокоэффективные технологические процессы изготовления деталей с помощью средств автоматизированного проектирования.
3	Высокий уровень	Оценка технологичности изготовления деталей с помощью средств автоматизированного проектирования.	Оценивает технологичность изготовления деталей с помощью средств автоматизированного проектирования.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-11 Способность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.	
Умеет разрабатывать управляющие программы для обработки деталей.	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Задания к зачету.
Знает современные средства автоматизированного проектирования.	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Задания к зачету.
Применяет современное программное обеспечение для создания управляющие программ обработки деталей.	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Задания к зачету.
Умеет создавать управляющие программы обработки деталей на основании оценки нескольких возможных вариантов.	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Задания к зачету.
ПК-19 Способность разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов.	
Знает способы обработки деталей с помощью средств автоматизированного проектирования.	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Задания к зачету.
Разрабатывает высокоэффективные технологические процессы изготовления деталей с помощью средств автоматизированного проектирования.	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Задания к зачету.
Оценивает технологичность изготовления деталей с помощью средств автоматизированного проектирования.	Контрольные задания для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ. Задания к зачету.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная лабораторная работа оценивается до 5 баллов. При этом баллы начисляются за ее защиту в зависимости от уровня знаний студента по теме работы. Если работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

Шкала критериев оценки защиты лабораторных работ

Баллы		Требования к знаниям
максимум	минимум	
5	4	Студент глубоко и прочно усвоил проверяемый материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач
3	2	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, частично ответил на поставленные вопросы по материалу выполненной работы
1	0	Студент знает менее 50% проверяемого материала, допускает значительные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает задачи или не справляется с ними

5.4 Критерии оценки зачета

Проставляемая в экзаменационную ведомость оценка соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра до 60 баллов и полученных при сдаче дифференцированного зачета до 40 баллов и выставляется в соответствии с приведенной шкалой по пятибалльной системе в соответствии со шкалой.

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

Задание к зачету включает один теоретический вопрос по курсу и одну задачу.

Теоретический вопрос касается общих сведений по курсу и оценивается до 15 баллов в зависимости от полноты ответа.

Основанием для простановки неполного балла являются ошибки в терминологии.

Задача оценивается до 25 баллов. Задача решается с использованием ЭВМ. Ее итогом должна быть управляющая программа для обработки заданной детали

Основанием для простановки неполного балла являются непонимание сути задачи, ошибки в алгоритме решения.

Зачет считается сдан, если сумма баллов, набранная студентом при сдаче дифференцированного зачета, составит не менее 15 баллов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к защите лабораторных работ.

Подготовка к защите лабораторных работ представляет собой проработку вопросов к самостоятельной подготовке к лабораторным работам.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6.	Доп. УМО вузов РФ по образованию в обл. трансп. и трансп.-технол. комплексов в качестве учебника для студ. вузов	https://znanium.com/catalog/product/987419
2	Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. : ил. — (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-042-9. - Текст : электронный.	Доп. УМО вузов РФ по образованию в обл. трансп. и трансп.-технол. комплексов в качестве учебника для студ. вузов	https://znanium.com/catalog/product/988233

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Рязанцев, А. Н. Автоматизация проектирования технологических процессов. Сборник задач : учеб. пособие / А. Н. Рязанцев, А. А. Жолобов. - Мн., 1997. - 126с. : ил.	Доп. М-вом образования РБ в качестве учеб. пособия для студентов машиностроительных специальностей вузов	132
2	Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов / Е. М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2011. - 304с.	Доп. УМО по образованию в обл. транспортных машин и транспортно-технологических комплексов в качестве учебника для вузов	30

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

http://procnc.su/solidcam/about_solidcam.html

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Основы автоматизированного проектирования. Методические указания к лабораторным занятиям для студентов направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика» очной формы обучения – Могилев, Белорусско-Российский университет (электронный вариант).

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации:

Тема 1 – Введение в SolidCam.

Тема 2 – Геометрия в SolidCam.

Тема 3 – Режущий инструмент в SolidCam.

Тема 4 – Траектория перемещения инструмента в SolidCam.

Тема 5 – Непрерывность обработки в SolidCam.

Тема 6 – Сверлильные операции в SolidCam.

Тема 7 – Фрезерные операции в SolidCam.

Тема 8 – Токарные операции в SolidCam.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

1. Свободно распространяемое ПО WPS Office – используется для чтения лекции по темам 1-8 (см. п. 2.2).

2. Лицензионное ПО SolidWorks 2017-2018 – используется при проведении лабораторных занятий 1-8 (см. п. 2.2).

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «802», рег. номер ПУЛ-4.503-802/07-20.