

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Машиностроения и металлургии»

60СБд-1



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

« 12 » 20 17 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины «Основы автоматизированного проектирования»**

основной профессиональной образовательной программы

подготовки бакалавров

по направлению **15.03.01 «Машиностроение»**

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения

Заочная

Технология обучения

Традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20 17

Автор рабочей программы  
к.т.н., доцент

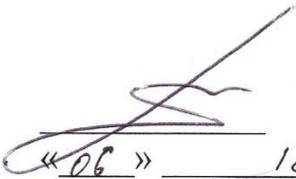
  
В.В. Куриный  
« 06 » 12 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

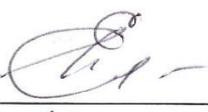
Директор библиотеки

  
И.А. Романовская  
« 28 » 12 2016 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
«Машиностроения и металлургии»

  
П.В. Бахматов  
« 06 » 12 2016 г.

Декан факультета ФЗДО

  
Семибратова М.В.  
« 20 » 06 2016 г.

Начальник учебно-методического  
управления

  
Е.Е. Поздеева  
« 18 » 12 2016 г.

## Введение

Рабочая программа дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 957, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства».

## 1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Основы автоматизированного проектирования							
Цель дисциплины	Формирование у студентов знаний, умений и навыков в автоматизированном проектировании для решения задач современного машиностроительного производства.							
Задачи дисциплины	- назначение и роль в современном производственном процессе систем автоматизированного проектирования (САПР); - основные виды и уровни САПР; - изучение основных особенностей построения систем автоматизированного проектирования; - анализ современных тенденций развития автоматизированных комплексов; - создание и закрепление навыков решения практических задач машиностроительного производства с использованием систем автоматизированного проектирования.							
Основные разделы дисциплины	Системы автоматизированного проектирования работ САПР Использование САПР в машиностроении. Разные уровни САПР (локальные, сетевые). Современные САПР. CAD/CAM/CAE – системы технологических процессов. Быстрое прототипирование 3-d моделей. (Аддитивные технологии)							
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е. / 144 академических часа							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	7 семестр	4	8	-	-	123	9	144
ИТОГО:	4	8	-	-	123	9	144	

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ОПК-5. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	основные методы проектирования, виды механизмов и их особенности З1(ОПК-5-4)	выполнять типовые проектные расчеты деталей машин, формировать компоновочные схемы приводов машин с использованием программных продуктов У1(ОПК-5-4)	навыками проектирования основных типов приводов и конструкций с использованием программных продуктов Н1(ОПК-5-4)

### **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина является базовой входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ОПК-5, в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Инженерная графика»;
- «Информатика»;
- «Аддитивные технологии».

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной «Основы автоматизированного проектирования» закрепляются преддипломной практикой и являются составной частью для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

Входной контроль при изучении дисциплины не проводится.

### **4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных еди-

ниц, 144 академических часа.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	12
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	123
Промежуточная аттестация обучающихся	9

## 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1 Системы автоматизированного проектирования работ САПР</b>					
1.1 Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами направления.	Лекция	0,5	Традиционная	ОПК-5	31(ОПК-5-4)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
1	2	3	4	5	6
1.2 Основные определения и понятия курса «Основы автоматизированного проектирования» и моделирования.	Лекция	0,5	Традиционная	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.3 Понятие системы автоматизированного проектирования. Определение САПР. Классификация систем автоматизированного проектирования.	Лекция	0,5	Интерактивная лекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.3.1 Классификация систем автоматизированного проектирования.	Самостоятельная работа	8	Изучение теоретических разделов дисциплины		31(ОПК-5-4)
1.4 Требования к системам САПР для проектирования машиностроительного оборудования.	Лекция	0,5	Интерактивная лекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.4.1 Компоненты видов обеспечения.	Самостоятельная работа	8	Изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-5	
1.5 Современные CAD-системы, их возможности. Использование систем автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования.	Лекция	0,5	Интерактивная лекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.5.1 Этапы проектирования	Самостоятельная работа	7	Изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.6 Особенности САПР среднего уровня Системы среднего уровня, используемые в машиностроении. Проблема выбора системы. Перспективы и направления развития.	Лекция	0,5	Интерактивная лекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.6.1 Обзор систем средне-	Самостоятельная	8	Изучение	ОПК-5	31(ОПК-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
1	2	3	4	5	6
го уровня, возможности.	ная работа		теоретических разделов дисциплины		5-4)
1.7 CAD-CAE система проектирования T-FLEX CAD Система T-FLEX CAD. Возможности системы при проектировании. Интерфейс системы T-FLEX CAD	Лекция	0,5	Интерактивная лекция Видеолекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.7.1 Особенности интерфейса системы T-FLEX CAD.	Самостоятельная работа	10	Изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.7.2 Система T-FLEX CAD. Интерфейс системы T-FLEX CAD.	Самостоятельная работа	12	Традиционная	ОПК-5	У1(ОПК-5-4) Н1(ОПК-5-4)
1.8 Создание 3D моделей в T-FLEX CAD.	Лекция	0,5	Видеолекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.8.1 Принципы создания 3D моделей в T-FLEX CAD.	Самостоятельная работа	8	Изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
Подготовка к практической работе	Самостоятельная работа	2	Традиционная	ОПК-5	У1(ОПК-5-4) Н1(ОПК-5-4)
1.8.2 Создание 3D моделей в T-FLEX CAD.	Практическая	2	Традиционная	ОПК-5	У1(ОПК-5-4) Н1(ОПК-5-4)
1.9 Основы создания сборок	Лекция	0,5	Видеолекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.9.1 Применение сборок 3-d.	Самостоятельная работа	8	Изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.10 Основы создания чер-	Лекция	0,5	Видеолекция	ОПК-5	31(ОПК-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
1	2	3	4	5	6
тежей					5-4)
1.10.1 Виды чертежей в T-FLEX CAD	Самостоятельная работа	8	Изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.11 Прочностной анализ конструкций Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов. Виды конечных элементов, способы нанесения сетки.	Лекция	0,5	Интерактивная лекция Видеолекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
1.12 Специализированные модули САПР для проведения расчетов. Создание задачи. Типовой алгоритм расчета.	Лекция	0,5	Интерактивная лекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
<b>ИТОГО по разделу 1</b>	Лекции	6	-	-	-
	Практические занятия	2	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	67	-	-	-
<b>Раздел 2 Быстрое прототипирование 3-d моделей. (Аддитивные технологии)</b>					
2.1 Области применения аддитивных технологий. Виды аддитивных технологий. Конструкции 3-d принтеров.	Лекция	2	Интерактивная лекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
2.2.1 Применение аддитивных технологий в машиностроении	Самостоятельная работа	8	Изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
2.2 FDM –технология. Экструдеры. Различные виды кинематики 3-d принтеров.	Лекция	0,5	Интерактивная лекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
2.2.1 STL – технологии.	Самостоятельная работа	8	Изучение теоретических разделов	ОПК-5	31(ОПК-5-4)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
1	2	3	4	5	6
			дисциплины		
2.2.2 Калибровка 3-d принтера.	Самостоятельная работа	8	Традиционная	ОПК-5	У1(ОПК-5-4) Н1(ОПК-5-4)
2.3 Программное обеспечение для 3-d печати. Слайсеры Cura, Slic3r.	Лекция	0,5	Интерактивная лекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
2.3.1 Основные виды слайсеров.	Самостоятельная работа	6	Изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
2.3.2 Изучение слайсеров. Обработка в слайсере модели.	Самостоятельная работа	8	Традиционная	ОПК-5	У1(ОПК-5-4) Н1(ОПК-5-4)
2.4 Программа управления 3-d принтером - Repetier-Host .	Лекция	0,5	Интерактивная лекция	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
2.4.1 Способы управления 3-d принтером.	Самостоятельная работа	6	Изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-5	31(ОПК-5-4)
Подготовка к практической работе	Самостоятельная работа	2	Традиционная	ОПК-5	У1(ОПК-5-4) Н1(ОПК-5-4)
2.4.2 Практическая работа в Repetier-Host	Самостоятельная работа	4	Традиционная	ОПК-5	У1(ОПК-5-4) Н1(ОПК-5-4)
2.4.3 Печать 3-d модели	Практическая	2	Традиционная	ОПК-5	У1(ОПК-5-4) Н1(ОПК-5-4)
Выполнение контрольной работы	Самостоятельная работа	6	Традиционная	ОПК-5	У1(ОПК-5-4) Н1(ОПК-5-4)
<b>ИТОГО по разделу 2</b>	Лекции		-	-	-
	Практические занятия	4	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
1	2	3	4	5	6
	Самостоятельная работа обучающихся	56	-	-	-
Промежуточная аттестация по дисциплине	Экзамен	9			
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	Лекции	4	-	-	-
	Практические занятия	8	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	123	-	-	-
<b>ИТОГО:</b> общая трудоемкость дисциплины 144 часа, в том числе с использованием активных методов обучения 8 часов					

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Основы автоматизированного проектирования», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к практическим работам, выполнение РГР.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1 Дмитриев Э.А. Основы автоматизированного проектирования : – учеб. пособие / Дмитриев Э.А. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУ ВПО «КНАГ-ТУ» 2005. – 78 с.

2 Тихонов А.Н. Математическое моделирование технологических процессов и метод обратных задач в машиностроении / А.Н. Тихонов, В.Д. Кальнер, В.Б. Гласко – М.: Машиностроение, 2005. – 264 с.

3 Чудаков А.Д. Автоматизированное оперативно-календарное планирование в гибких комплексах механообработки/ А.Д. Чудаков, Б.Я. Фалевич. – М.: Машиностроение, 1999. – 224 с.

4 Дударева Н.Ю., Загайко С.А. Самоучитель «T-FLEX CAD» 2010. – СПб.: БХВ – Петербург, 2006. – 336с.: ил. (электронная версия).

5 <http://www.knastu.ru/forstudents/library/digital-resources.html>, сайт для внутреннего доступа <http://192.168.24.250/>

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе в течении сессии, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время установочной сессии.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 1 - 3 часа ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю													Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Подготовка к практическим занятиям	2	2												4
Изучение теоретических разделов дисциплины	9	9	9	9	8	8	8	9	9	9	9	9	8	113
Подготовка, оформление РГР		2					2				2			6
<b>ИТОГО в 7 семестре</b>	6	10	6	7	7	7	7	7	7	7	9	7	6	123

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
1	Разделы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.8.1, 1.9, 1.9.1, 1.10, 1.10.1, 1.11, 1.12, 2.1, 2.2, 2.2.1, 2.3, 2.3.1, 2.4, 2.4.1,	З1(ОПК-5-4)	Вопросы к экзамену.	Полнота и аргументированность ответов
2	Разделы 1.7.2, 1.8.2, 1.9.2, 1.10.2, 1.11.1, 2.2.2, 2.3.2, 2.4.2, 2.4.3	У1(ОПК-5-4) Н1(ОПК-5-4)	Практические задания, РГР	Полнота правильность ответов. Полнота и правильность выполнения РГР

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6– Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Практические задания	На сессиях	10 баллов за одну работу	<p><i>10 баллов</i> - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><i>7 баллов</i> - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><i>5 баллов</i> - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><i>0 баллов</i> – задание не выполнено</p>
2	РГР	В конце семестра	45 баллов	<p><i>90 баллов</i> - студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><i>70 баллов</i> - студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><i>50 баллов</i> - студент выполнил практическое задание не в срок. Показал удовлетворительные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала.</p> <p><i>0 баллов</i> – задание не выполнено.</p>
Текущий контроль:			65 баллов	
4	Экзамен	Вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний	100 баллов	<p><i>100 баллов</i> - студент правильно ответил на теоретические вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p><i>70 баллов</i> - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p><i>35 баллов</i> - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p><i>15 баллов</i> - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстри-</p>

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
				ровал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
<b>ИТОГО:</b>		-	165 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине, включая экзамен:</b></p> <p>0 – 49 % от максимально возможной суммы баллов – <b>0 – 82 баллов</b> - «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>50 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – <b>83 – 114 баллов</b> - «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>65 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – <b>107- 139 баллов</b> - «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – <b>140 – 165 баллов</b> - «отлично» (высокий (максимальный) уровень).</p>				

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

Методические указания помогающие в выполнении лабораторных и практических работ размещены на сайте университета в личном кабинете студента и тиражируемой интегрированной системе управления контентом Alfresco. Сайт кафедры МиМ. Документы. Папка – «Основы автоматизированного проектирования». Список возможных работ приведен ниже.

- 1 Система T-FLEX CAD. Интерфейс системы T-FLEX CAD.
- 2 Создание 3D моделей в T-FLEX CAD.
- 3 Создание сборки
- 4 Создание чертежей
- 5 Прочностной анализ конструкций
- 6 Калибровка 3-d принтера.
- 7 Изучение слайсеров. Обработка в слайсере модели.
- 8 Практическая работа в Repetier-Host
- 9 Печать 3-d модели

### **РАСЧЕТНО- ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА**

По курсу ОАП предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.

Цель выполнения расчетно-графической работы освоение навыков и умений в области автоматизированного проектирования.

Задачи выполняемые в ходе выполнения расчетно-графической работы:

- выбрать заготовку для автоматизированного проектирования;
- провести анализ способов производства проектируемой заготовки;
- с учетом проведенного ранее анализа разработать 3D модель заготовки;
- используя программные средства рассчитать вес спроектированной заготовки;
- 3D модель «разложить» на двухмерный чертеж;
- определить оптимальное положение 3D модели;
- используя слайсеры подготовить G-код для печати 3D модели;
- рассчитать время и вес модели;
- сравнить результаты полученные бесплатными слайсерами Cura и Slic3r;
- используя Repetier-Host напечатать 3D модель;
- сравнить время печати и вес модели с расчетными;
- подготовить отчет и выставите его в личном кабинете.

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Основные методы автоматизации технологического проектирования.

2. Какие виды моделей представления исходной информации используются в САПР ТП.
3. Какова структура САПР ТП.
4. Как используется диалоговый режим при проектировании технологических процессов.
5. Какие языки проектирования входят в состав лингвистического обеспечения САПР ТП.
6. Какие особенности САПР ТП в условиях единичного, серийного и крупного производства.
7. Пути совершенствования программного обеспечения при технологическом проектировании.
8. Способы автоматизации проектирования технологического процесса сварки.
9. Способы представления исходной информации САПР.
10. Особенности САПР ТП в условиях гибких производственных систем.
11. Особенности автоматизации проектирования операций для сварочных полуавтоматов.
12. Методы оптимизации в задачах технологического проектирования.
13. Задачи автоматизации проектирования технологических процессов машиностроения.
14. Какие модели применяются при описании технических систем.
15. В чем заключается задача алгоритмизации синтеза конструкцией из типовых элементов.
16. Каким образом решается задача технического нормирования операций сварки.
17. Как осуществляется автоматизация размерных расчетов при технологическом проектировании.
18. Какие технические средства используются для обработки информации в САПР ТП.
19. Области применения аддитивных технологий.
20. Конструкции 3-d принтеров.
21. FDM –технология. Экструдеры. Различные виды кинематики 3-d принтеров.
22. STL – технологии.
23. Программное обеспечение для 3-d печати.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

- 1) Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: Учебник для вузов / А.И. Кондаков, - М.: Академия, 2010. -268 с.
- 2) Берлинер, Э.М. САПР технолога машиностроителя [Электронный ресурс] : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов.- М. : Форум, НИЦ ИН-

ФРА-М, 2015. – 336 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.nanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3) Берлинер, Э.М. САПР конструктора машиностроителя [Электронный ресурс] : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов.- М. : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 288 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.nanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

#### 8.2 Дополнительная литература

1) Берлинер, Э.М. САПР в машиностроении: Учебник для вузов / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов, - М.: Форум, 2012. – 447 с.

2) Схиртладзе, А.Г. Автоматизированное проектирование штампов: Учебное пособие для вузов / А.Г. Схиртладзе, В.В. Морозов, А.В. Жданов, А.И. Залеснов, - СПб.: Лань 2014. - 283с.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

2 Информационные системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

3 «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

4 Веб-сайт: <http://www.laserfest.org/lasers/history/timeline.cfm>

5 Журнал «Современные технологии автоматизации» <http://www.cta.ru/>

6 Журнал «САПР и графика» <http://www.sapr.ru/>

7 Всероссийская научно-техническая библиотека [www.elibrary.rsl.ru](http://www.elibrary.rsl.ru).

8 Большая электронная библиотека [www.big-library.info](http://www.big-library.info)

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Обучение дисциплине «ОАП» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических работ. Самостоятельная работа включает:

- чтение основной и дополнительной литературы по темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;

- выполнение, оформление и подготовка к защите практических работ;
- выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных работ

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений.

Текущий контроль учебной деятельности студентов осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях. Студент обязан в срок выполнять выданные ему практические и лабораторные работы.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

В процессе подготовки отчетов к практическим и контрольной работам активно используется текстовый процессор.

При изучении дисциплины для выполнения практических работ, контрольной работы рекомендуется использовать следующее свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1 T-FLEX CAD 3D Университетская версия (Лицензионное соглашение №А00007306, договор № 288-В –ТСН-9-2018);

2 Mathcad (Сервисный контракт # 2А1820328, лицензионный ключ, договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012).

3 Слайсеры Cura, Slic3r версия free.

4 Repetier-Host версия free.

5 Для оформления отчетов лабораторных работ используется пакет «MS Office».

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (моду-**

лю)

Для реализации программы дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Аудитория лекционного типа 224/3-2	Лаборатория автоматизации технологических процессов	Компьютер, видеопроектор.	Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий
218/3-2	Компьютерный класс	Компьютеры	Проведение лекционных, практических занятий
205/3-2	Лаборатория аддитивных технологий	3-d принтер Anet A6	Проведение лекционных, практических занятий

**Лист регистрации изменений к РПД**

№ п/п	Содержание изменения/основание	Кол-во стр. РПД	Подпись автора РПД
1			
2			
3			