

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени
Н.В. Верещагина»

Технологический факультет
Кафедра технологического оборудования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника Бакалавр

Вологда – Молочное
2020

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование, профиль подготовки Машины и аппараты пищевых производств

Разработчик:

к.т.н., доц.  Шевчук В.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры Технологического оборудования

от «8» июня 2020 года, протокол №10.

Зав. кафедрой, к.т.н., доц.  Виноградова Ю.В.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии Технологического факультета от «20» июня 2020 года, протокол №10.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доц.  Неронова Е.Ю.

1 Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в подготовке к профессиональной деятельности, развитие творческих способностей, изучение современных методов оптимального проектирования объектов пищевых производств, а также оформления деловой и конструкторской документации.

Задачи дисциплины:

- освоение современной техники автоматизированного проектирования;
- освоение современных программных продуктов, используемых при автоматизированном проектировании;
- изучение всех видов обеспечения систем автоматизированного проектирования;
- освоение методических основ принятия решения при проектировании.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к обязательным дисциплинам вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.02.

Освоение учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Начертательная геометрия и инженерная графика» – Б1.Б.10, «Детали машин и основы конструирования» – Б1.Б.20.04, «Компьютерные технологии в разработке технической документации» – Б1.В.ДВ.04.01.

К числу **входных знаний, навыков и готовностей** студента, приступающего к изучению дисциплины «Системы автоматизированного проектирования», должны относиться:

- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- общий состав и структуру персональных, электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;
- состав, функции и возможности использования информационных, и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ в области,
- профессиональной деятельности;
- требования стандартов ЕСКД
- основы представления графических данных;
- основные программные средства создания графических изображений;
- основы автоматизированных систем проектирования;
- логические основы выполнения инженерных расчетов;

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для эффективного написания курсового проекта и выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» направлен на формирование следующих компетенций:

умение моделировать технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

(ПК-2);

способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10).

4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов (очная форма)	Семестр	Всего часов (заочная форма)
		7	
Аудиторные занятия (всего)	85	85	18
<i>В том числе:</i>			
Лекции	34	34	6
Практические занятия	34	34	-
Лабораторные работы	17	17	12
Самостоятельная работа (всего)	95	95	162
<i>В том числе:</i> Контроль	4	4	4
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоёмкость, часы	180	180	180
Зачётные единицы	5	5	5

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение в автоматизированное проектирование: История САПР; Понятие проектирования; Основные задачи САПР; САПР – как организационно-техническая система; Методология САПР; Принципы системного подхода; Принципы построения САПР; Структура САПР; Классификация САПР

Раздел 2 Средства обеспечения САПР: техническое; программное; лингвистическое; информационное; математическое; методическое; организационное

Раздел 3 Геометрическое моделирование в САПР: Способы задания команд в графических редакторах; Выбор системы координат и способы ввода координат; Создание двумерных изображений способом графического редактирования; Создание трехмерных изображений способом графического редактирования; Создание изображений способом графического программирования; Способ параметризации изображений; Сопоставление автоматизированного и традиционного проектирования; Математические модели, используемые в САПР К и ТП

Раздел 4 Жизненный цикл изделия, введение в CALS – технологии: Классификация и группирование объектов проектирования в САПР; Выбор рационального решения в САПР; Методы создания твердотельных моделей Этапы жизненного цикла изделий и промышленные автоматизированные системы; PLM; Основные положения и принципы CALS. PDM — управление проектными данными. Материально-техническое обеспечение. Обзор CALS-стандартов

4.3 Разделы дисциплины и вид занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	СРС	Всего
1	Введение в автоматизированное проектирование	8	8	-	24	40
2	Средства обеспечения САПР	10	10	3	24	47
3	Геометрическое моделирование в САПР	8	8	14	24	54
4	Жизненный цикл изделия, введение в CALS - технологии	8	8	-	23	39
	Итого:	34	34	17	95	180

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Профессиональные компетенции			Общее количество компетенций
		ПК-2	ПК-5	ПК-10	
1	Введение в автоматизированное проектирование	+	+	+	3
2	Средства обеспечения САПР	+	+	+	3
3	Геометрическое моделирование в САПР	+	+	+	3
4	Жизненный цикл изделия, введение в CALS - технологии	+	+	+	3

6 Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины: традиционные технологии (лекции, лабораторные занятия, разбор конкретных ситуаций, написание рефератов, выполнение контрольных домашних заданий, работа в малых группах); интерактивные (представлены в табл.).

Таблица - Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	ЛР	Анализ и разработка различных механизмов в автоматизированном режиме Case-study (анализ конкретных ситуаций)	17
Итого:			17 (20% от аудиторных занятий)

В интерактивной форме - 17 ч (20%).

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

Формы контроля:

- устный опрос;
- выполнение индивидуальных заданий;
- написание реферата.

Содержание и объем самостоятельной работы студента

Разделы РП для самостоятельного изучения	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем часов
Средства обеспечения САПР	Обзор зарубежных САПР	4
	Обзор отечественных САПР	4
	История развития САПР в СССР и России	4
	История развития САПР в мире	4
	Технологии создания 3D-прототипов	4
	Характеристики, возможности и область применения САПР CATIA	4
	Характеристики, возможности и область применения САПР ProEngineer	4
	Характеристики, возможности и область применения САПР Сударушка	4
	Характеристики, возможности и область применения САПР T-FLEX	4
	Характеристики, возможности и область применения САПР ANSYS	4
	Характеристики, возможности и область применения САПР AutoCAD	4
	Характеристики, возможности и область применения САПР Cimatron	4
	Характеристики, возможности и область применения САПР NanoCAD	4
	Характеристики, возможности и область применения САПР WinMachine	4
	ГОСТы на конструкторскую документацию	4
	ГОСТы и стандарты ЕСТПП на оформление чертежей	4
ГОСТы и стандарты ЕСТПП на разработку технологической документации	4	
ИТОГО		68

Темы рефератов

1. Обзор зарубежных САПР
2. Обзор отечественных САПР
3. История развития САПР в СССР и России
4. История развития САПР в мире
5. Технологии создания 3D-прототипов
6. Характеристики, возможности и область применения САПР CATIA
7. Характеристики, возможности и область применения САПР ProEngineer
8. Характеристики, возможности и область применения САПР Сударушка
9. Характеристики, возможности и область применения САПР T-FLEX
10. Характеристики, возможности и область применения САПР ANSYS

11. Характеристики, возможности и область применения САПР AutoCAD
12. Характеристики, возможности и область применения САПР Cimatron
13. Характеристики, возможности и область применения САПР NanoCAD
14. Характеристики, возможности и область применения САПР WinMachine
15. ГОСТы на конструкторскую документацию
16. ГОСТы и стандарты ЕСТПП на оформление чертежей
17. ГОСТы и стандарты ЕСТПП на разработку технологической документации

Индивидуальное задание:

Выполнить в САПР SolidWorks творческое задание на произвольную тему в виде сборки изделия и оформить в виде презентации Microsoft PowerPoint.

Содержание работы:

1. Представление и описание прототипа проектируемого изделия (назначение, состав)
2. Представление модели прототипа и дерева построения (в собранном и разобранном состоянии)
3. Описание порядка сборки, использование сопряжений, дополнительных построений, назначение сцены.
4. Описание отдельных элементов прототипа: представление дерева построения, порядок построения, используемые операции, вспомогательные построения, назначение материала или цвета

Выбор прототипа изделия для творческого задания осуществить в соответствии с критериями:

Оценка «отлично» выставляется, если студент построил модель состоящую не менее чем из 10 компонентов, либо не менее чем из 6 компонентов, но при этом один из компонентов построен не менее чем их 40 операций. Представивший в электронном виде все файлы сборки и презентацию описывающую модель и порядок ее построения с описанием используемых операций.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент построил модель состоящую не менее чем из 7 компонентов, либо не менее чем из 5 компонентов, но при этом один из компонентов построен не менее чем их 40 операций. Представивший в электронном виде все файлы сборки и презентацию описывающую модель и порядок ее построения с описанием используемых операций

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент построил модель состоящую не менее чем из 6 компонентов, либо не менее чем из 4 компонентов, но при этом один из компонентов построен не менее чем их 40 операций. Представивший в электронном виде все файлы сборки и презентацию описывающую модель и порядок ее построения с описанием используемых операций

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Берлинер, Эдуард Максович. САПР конструктора машиностроителя [Электронный ресурс] : учебник / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. - Электрон.дан. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 288 с. -

Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=501432>

2. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / А. Н. Божко [и др.] ; под ред. А. П. Карпенко. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 329 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1059303>

3. Нартя, В. И. Математическое обеспечение чертежа при конструировании деталей в машиностроении [Электронный ресурс] : монография / В. И. Нартя. - Электрон.дан. - М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 80 с. - Внешняя ссылка:
<http://znanium.com/go.php?id=936011>

б) дополнительная литература:

- Потемкин А.Е. Инженерная графика просто и доступно. М Изд-во "Лори"., 2000г.
- Потемкин А.Е. Трехмерное твердотельное моделирование. М. Изд-во "КомпьютерПресс"., 2002г.
- Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 188 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1314
- Муромцев, Д.Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42192
- Малюх, В. Н. Введение в современные САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / В. Н. Малюх. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-551-8. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408344>
- Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. — М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002.
- Основы автоматизированного проектирования: Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010213-9, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477218>
- САПР в машиностроении / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов – М.: ФОРУМ, 2008. – 448с. – (Высшее образование)

в) интернет-ресурсы:

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

г) программное и информационное обеспечение:

- Операционная оболочка Windows.
- Программный комплекс автоматизированных систем конструкторско-технологического проектирования КОМПАС V
- Программный комплекс автоматизированных систем конструкторско-технологического проектирования SolidWorks
- Программный комплекс инженерного анализа и расчета COSMOS
- Доступ в сеть Internet

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория САПР (аудитория 1105), оборудованная: Локальная вычислительная сеть на базе компьютерного класса с числом посадочных мест не менее половины учебной группы (15 АРМов); Мультимедийное оборудование (проектор, документ-камера, Web-камера); Автоматизированное рабочее место проектировщика (АРМ) на базе системного блока классом не менее **Intel Core**; Файл-сервер сети на базе компьютера классом не менее **Intel Core**; Периферийное оборудование, обеспечивающее полный технологический цикл обработки, хранения информации и представления ее на бумажном носителе, различного формата (принтер А3, плоттер А1).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Методическое обеспечение дисциплины

Система трехмерного твердотельного проектирования SolidWorks [Электронный ресурс] : сборник упражнений по дисциплине: "Системы автоматизированного проектирования" для бакалавров по направлению подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Технологический фак., Каф. тех. оборудования; сост. В. Б. Шевчук. - Электрон. дан. **Систем. требования:** Adobe Reader. **Ч. 1.** - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2016. - 53 с. Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1052/download>

11. Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Professional 8 Pro, Microsoft Windows Professional/Starter, Microsoft Windows XP, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2003/2007/2010, Microsoft Office Standart 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ:

<http://gtnextam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znaniium.com – режим доступа: <https://new.znaniium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

12 Карта компетенций дисциплины

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (направление подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование)					
Цель дисциплины		подготовка к профессиональной деятельности, развитие творческих способностей, изучение современных методов оптимального проектирования объектов пищевых производств, а также оформления деловой и конструкторской документации.			
Задачи дисциплины		<ul style="list-style-type: none"> • освоение современной техники автоматизированного проектирования; • освоение современных программных продуктов, используемых при автоматизированном проектировании; • изучение всех видов обеспечения систем автоматизированного проектирования; • освоение методических основ принятия решения при проектировании. 			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-2	умение моделировать технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	<p>Знать: математические основы геометрического моделирования основы векторной и растровой графики пакеты и средства автоматизированного проектирования общие сведения о пакетах прикладных программ и особенностях пользовательского интерфейса, а также принципы применения основных операций</p> <p>Уметь: создавать геометрические</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Устный ответ</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает математические основы геометрического моделирования основы векторной и растровой графики пакеты и средства автоматизированного проектирования общие сведения о пакетах прикладных программ и особенностях пользовательского</p>

		<p>модели объектов обосновывать принимаемые проектные решения</p> <p>Владеть: Методикой моделирования технических объектов различными средствами автоматизированного проектирования. Методикой обработки и представления результатов проектирования</p>			<p>интерфейса, а также принципы применения основных операций</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет создавать геометрические модели объектов обосновывать принимаемые проектные решения</p> <p>Высокий (отлично) Владеет Методикой моделирования технических объектов различными средствами автоматизированного проектирования. Методикой обработки и представления результатов проектирования</p>
ПК-5	<p>способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с</p>	<p>Знать: Методики расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций классификацию, виды обеспечения, принципы построения и состав САПР</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические занятия</p>	<p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Устный ответ</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает Методики расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций классификацию, виды</p>

	<p>техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>специфику проектно-конструкторских работ в САПР Современные средства автоматизации проектирования общие сведения о пакетах прикладных программ и особенностях пользовательского интерфейса, а также принципы применения основных операций Уметь: Проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в автоматическом режиме Выбирать эффективные средства автоматизированного проектирования Владеть: современным прикладным программным обеспечением для выполнения проектно-конструкторских работ</p>	<p>Самостоятельная работа Интерактивные занятия</p>	<p>обеспечения, принципы построения и состав САПР специфику проектно-конструкторских работ в САПР Современные средства автоматизации проектирования общие сведения о пакетах прикладных программ и особенностях пользовательского интерфейса, а также принципы применения основных операций</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет Проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в автоматическом режиме Выбирать эффективные средства автоматизированного проектирования</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично)</p>
--	---	--	--	--

					Владеет современным прикладным программным обеспечением для выполнения проектно-конструкторских работ
ПК-10	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические процессы механической обработки деталей и сборки машин. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами разработки документации на технологические процессы изготовления деталей и сборки машин. 	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный ответ</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает основы проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин.</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет разрабатывать технологические процессы механической обработки деталей и сборки машин.</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Владеет средствами разработки документации на технологические процессы изготовления деталей и сборки машин.</p>