

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.6.1 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная, очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.С. Алексеев
	доцент	Н.С. Алексеев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	методы, инструменты, приемы, способы обработки, систематизации, анализа исходных данных для проектирования технологических процессов с применением информационных технологий и прикладных программ;	средствами САПР ТП разработать технологический процесс изготовления и сборки изделия; администрировать справочно - информационную систему САПР ТП; поднастроить системы расчета режимов резания САПР ТП; создать общий маршрутный технологический процесс.	инструментальными средствами САПР ТП
ОПК-5	способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	состав выходных документов САПР ТП.	создать и редактировать электронный документ САПР ТП.	инструментальной средой редактора электронных документов РТП2000.
ПК-1	способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	состав технологической информации в базе данных САПР ТП; инструментальные средства САПР ТП РТП2000	редактировать технологическую информацию	Навыками выбора материалов и назначения их обработки
ПК-16	способность осваивать			

	<p>на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	<p>Материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений</p>	<p>выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов</p>	<p>Навыками выбора материалов и назначения их обработки; навыками измерения износа, твердости и шероховатости поверхностей</p>
ПК-19	<p>способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</p>	<p> типовые решения и условия применимости, типовые проектные процедуры анализа и синтеза</p>	<p>осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами</p>	<p>Навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей и Интернет</p>

ПК-2	<p>способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>Физические и кинематические особенности процессов обработки материалов: резание, пластическое деформирование, электроэрозия, электрохимическая, ультразвуковая, лучевая и другие методы обработки</p>	<p>Выбирать способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки</p>	
ПК-4	<p>способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>	<p>состав технологической информации в базе данных САПР ТП.</p>	<p>выбирать и применять методы, инструменты, приемы, способы обработки, систематизации и анализа данных для разработки технической документации, связанной с проектированием технологических процессов, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники с учетом проведения предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов и соответствия разрабатываемых проектов и документации действующим нормативным документам, и оформления законченных технологических работ.</p>	<p>навыками организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств</p>
ПК-5	<p>способность участвовать в проведении предварительного</p>	<p>перспективы развития САПР, отечественные</p>	<p>решать отдельные задач</p>	<p>Практическими навыками</p>

	<p>технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ</p>	<p>и зарубежные САПР ТП.</p>	<p>автоматизированног о проектирования на практике, в выпускной квалификационной работе бакалавра,</p>	<p>применения вычислительной техники и ЭВМ при проектировании технологических процессов</p>
--	---	------------------------------	--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

<p>Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.</p>	<p>Информатика, Оборудование машиностроительных производств, Основы систем автоматизированного проектирования, Основы технологии машиностроения, Процессы и операции формообразования, Режущий инструмент, Технологическая оснастка</p>
<p>Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.</p>	<p>Выпускная квалификационная работа</p>

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	10	0	128	21

очная	13	26	0	105	51
-------	----	----	---	-----	----

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 10

Лекционные занятия (6ч.)

- 1. Введение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4,6]**
Особенности технологической подготовки производства, при внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, в современных условиях, работы по доводке и освоению технологических процессов. История автоматизации технологического проектирования.
- 2. Модуль 1. Способы реализации основных технологических процессов. САПР ТП на основе аналогов – современное прикладное программное средство для решения задач профессиональной деятельности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4,6]** САПР ТП с различным уровнем принятия решений. Проектирование рабочих ТП на основе аналогов.
- 3. Модуль 2. Способы реализации основных технологических процессов. САПР ТП, реализующие индивидуальное проектирование. САПР ТП серийного производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [3,4,6]** Входной язык САПР серийного производства. Кодирование поверхностей детали.
- 4. Кодирование средств производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4]** Кодирование круглошлифовальных станков для шлифования методом врезания
- 5. Конструкторско-технологическая структура детали и её преобразование в проектное решение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4]**
Построение конструкторско-технологической структуры детали. Виды технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, при разработке конструкторско-технологической структуры детали.
- 6. Стандартные методы проектирования при синтезе элементов ТП. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (0,5ч.)[3,4]** Разработка поисковых предписаний для выбора проектных решений.
- 7. Модуль 3. Аксиоматическая САПР ТП. Методы и средства анализа машиностроительных производств. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (0,5ч.)[3,4]** Логический анализ и математическое описание утверждений в технологии машиностроения. Технологические объекты и их свойства.

Лабораторные работы (10ч.)

- 1. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления зубчатого колеса с использованием САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ» . {работа в малых группах} (6ч.)[1,2]** Включает в себя три урока
- 2. Автоматизированное проектирование технологического процесса сборки блока направляющего с использованием САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ». {работа в малых группах} (2ч.)[1,2]** Включает в себя один урок.
- 3. Автоматизированное проектирование типового/группового технологического процесса обработки с использованием САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ». {работа в малых группах} (2ч.)[1,2]** Включает в себя один урок.

Самостоятельная работа (128ч.)

- 1. Тема 1. САПР ТП на основе аналогов. {работа в малых группах} (6ч.)[3,4,5]** САПР ТП, основанные на единичных решениях. САПР ТП, основанные на унифицированных решениях.
- 2. Тема 1. САПР ТП на основе аналогов (Продолжение). {работа в малых группах} (6ч.)[3,5]** Системы с визуальным выбором комплексной детали и состава элементов технологического процесса. Системы с визуальным выбором комплексной детали и автоматическим выбором состава элементов технологического процесса
- 3. Тема 2. САПР ТП, реализующие индивидуальное проектирование (продолжение). {работа в малых группах} (7ч.)[3]** Кодирование средств производства.
- 4. Тема 2. САПР ТП, реализующие индивидуальное проектирование (Продолжение). {работа в малых группах} (6ч.)[3]** Конструкторско-технологическая структура детали и её преобразование в проектное решение. Построение конструкторско-технологической структуры детали
- 5. Тема 2. САПР ТП, реализующие индивидуальное проектирование (продолжение). {работа в малых группах} (7ч.)[3]** Последовательность проектирования при синтезе элементов ТП. Разработка поисковых предписаний для выбора проектных решений.
- 6. Тема 3. Аксиоматическая САПР ТП. {работа в малых группах} (7ч.)[3]** Выявление областей и условий существования отношений. Исходные формулы. Исходная формула, фиксирующая принадлежность свойств объектам. Исходная формула, характеризующая зависимость между свойствами объектов
- 7. Тема 3. Аксиоматическая САПР ТП (продолжение). {работа в малых группах} (7ч.)[3]** Исходная формула, определяющая отношение порядка между объектами. Исходная формула, задающая условия выполнения отношения предопределения.
- 8. Тема 3. Аксиоматическая САПР ТП (продолжение). {работа в малых группах} (6ч.)[3]** Исходная формула, задающая условия выполнения отношения совместности. Выводимые формулы.

- 9. Тема 3. Аксиоматическая САПР ТП (продолжение). {работа в малых группах} (6ч.)[3]** Общие сведения об аксиоматической САПР ТП механообработки. Подсистема “Вход”
- 10. Тема 3. Аксиоматическая САПР ТП (продолжение). {работа в малых группах} (6ч.)[3]** Подсистемы “База” и “Процесс”. Социально- экономическая эффективность САПР ТП.
- 11. Тема 4. Отечественные и зарубежные пакеты и средства автоматизированного проектирования {работа в малых группах} (17ч.)[7,8]** Система КОМПАС, T-FLEX-Технология, Sprut TP, САПР ТП Вертикаль и другие. Описание основных функциональных подсистем САПР ТП механической обработки заготовок
- 12. Тема 5. Методы совершенствования и перспективы развития автоматизированного проектирования. {работа в малых группах} (18ч.)[3,5,6]** Оптимизация проектных решений, диалоговое проектирование, экспертные системы технологического назначения. Современные информационные технологии. Системы с элементами искусственного интеллекта. CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM системы.
- 13. Выполнение контрольного задания. {работа в малых группах} (20ч.)[3]** Включает в себя: кодирование поверхностей заданной детали и их связей с другими поверхностями этой детали на входном языке САПР серийного производства и разработку конструкторско-технологической структуры детали. Защита расчётного задания.
- 14. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену) {работа в малых группах} (9ч.)[3,4,5,6]** Изучение экзаменационных вопросов

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (13ч.)

- 1. Введение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6]** Особенности технологической подготовки производства, при внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, в современных условиях, работы по доводке и освоению технологических процессов. История автоматизации технологического проектирования.
- 2. Модуль 1. Способы реализации основных технологических процессов. САПР ТП на основе аналогов – современное прикладное программное средство для решения задач профессиональной деятельности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6]** САПР ТП с различным уровнем принятия решений. Проектирование рабочих ТП на основе аналогов.
- 3. Модуль 2. Способы реализации основных технологических процессов. САПР ТП, реализующие индивидуальное проектирование. САПР ТП серийного производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,4,6]** Входной язык САПР серийного производства. Кодирование поверхностей

детали.

4. Кодирование средств производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Кодирование круглошлифовальных станков для шлифования методом врезания

5. Конструкторско-технологическая структура детали и её преобразование в проектное решение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Построение конструкторско-технологической структуры детали. Виды технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, при разработке конструкторско-технологической структуры детали.

6. Стандартные методы проектирования при синтезе элементов ТП. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4] Разработка поисковых предписаний для выбора проектных решений.

7. Модуль 3. Аксиоматическая САПР ТП. Методы и средства анализа машиностроительных производств. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4] Логический анализ и математическое описание утверждений в технологии машиностроения. Технологические объекты и их свойства.

Лабораторные работы (26ч.)

1. Автоматизированное проектирование технологического процесса изготовления зубчатого колеса с использованием САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ» {работа в малых группах} (16ч.)[1,2] Включает в себя 10 уроков.

2. Автоматизированное проектирование технологического процесса сборки блока направляющего с использованием САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ». {работа в малых группах} (6ч.)[1,2] Включает в себя 3 урока.

3. Автоматизированное проектирование типового/группового технологического процесса обработки с использованием САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ». {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Включает в себя 2 урока.

Самостоятельная работа (105ч.)

1. Модуль 1. САПР ТП на основе аналогов {работа в малых группах} (6ч.) [3,4,5,6] САПР ТП, основанные на единичных решениях. САПР ТП, основанные на унифицированных решениях.

2. Модуль 1. САПР ТП на основе аналогов (продолжение) {работа в малых группах} (6ч.)[3,4,5,6] Системы с визуальным выбором комплексной детали и состава элементов технологического процесса. Системы с визуальным выбором комплексной детали и автоматическим выбором состава элементов ТП.

3. Модуль 3. Аксиоматическая САПР. {работа в малых группах} (6ч.)[3,4] Отношения между технологическими объектами и их свойствами. Выявление областей и условий существования отношений. Исходные формулы.

4. Модуль 3. Аксиоматическая САПР ТП (продолжение) {работа в малых группах} (6ч.)[3,4] Исходная формула, фиксирующая принадлежность свойств объектам. Исходная формула, характеризующая зависимость между свойствами объектов

5. Модуль 3. Аксиоматическая САПР ТП (продолжение) {работа в малых группах} (6ч.)[3,4] Исходная формула, определяющая отношение порядка между объектами. Исходная формула, задающая условия выполнения отношения предопределения

6. Модуль 3. Аксиоматическая САПР ТП (продолжение) {работа в малых группах} (6ч.)[3,4] Исходная формула, определяющая отношение порядка между объектами. Исходная формула, задающая условия выполнения отношения предопределения.

7. Модуль 3. Аксиоматическая САПР (продолжение) {работа в малых группах} (6ч.)[3,4] Исходная формула, задающая условия выполнения отношения совместности. Выводимые формулы

8. Модуль 3. Аксиоматическая САПР (продолжение) {работа в малых группах} (6ч.)[3,4] Общие сведения об аксиоматической САПР ТП механообработки. Подсистема "Вход". Подсистема "База". Подсистема "Процесс". Социально-экономическая эффективность САПР ТП.

9. Модуль 4. Отечественные и зарубежные пакеты и средства автоматизированного проектирования {работа в малых группах} (6ч.)[7,8] Система КОМПАС, T-FLEX-Технология, Sprut TP, САПР ТП Вертикаль и другие. Описание основных функциональных подсистем САПР ТП механической обработки заготовок

10. Модуль 5. Методы совершенствования и перспективы развития автоматизированного проектирования {работа в малых группах} (6ч.)[7,8] Оптимизация проектных решений, диалоговое проектирование, экспертные системы технологического назначения. Современные информационные технологии. Системы с элементами искусственного интеллекта

11. Выполнение расчётного задания {работа в малых группах} (18ч.)[3] Включает в себя: кодирование поверхностей заданной детали и их связей с другими поверхностями этой детали на входном языке САПР серийного производства и разработку конструкторско-технологической структуры детали. Защита расчётного задания.

12. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену) {работа в малых группах} (27ч.)[3,4,5] Изучение экзаменационных вопросов

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Азбука «ВЕРТИКАЛЬ». Система автоматизированного проектирования технологических процессов: Методические указания. М: АСКОН, 2010. 92 с.

2. Вертикаль. Система автоматизированного проектирования технологических процессов. Руководство пользователя. М.: Аскон, 2010. 275 с.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Ашихмин, В.Н. Промышленные САПР ТП [Электронный ресурс]: Уч. пос. для самостоятельной работы по курсу "САПР ТП"/ В.Н. Ашихмин, Н.С. Алексеев; РИИ. - Электрон. текстовые дан.. - Рубцовск: РИО, 2003. - 82 с (75 экз.+ЭР)

6.2. Дополнительная литература

4. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: [текст]: Учебник/ А.И. Кондаков. - М.: Академия, 2010. - 272 с. (15 экз.)

5. Ашихмин, В.Н. Основы САПР [Электронный ресурс]: Уч. пос. для самостоятельной работы студ. спец. 120100 по курсу "САПР ТП"/ В.Н. Ашихмин, Н.С. Алексеев; РИИ. - Электрон. дан.. - Рубцовск: РИО, 2004. - 139 с. (194 экз.+ЭР)

6. Ашихмин, В.Н. САПР технологической подготовки производства [Электронный ресурс]: Уч. пос. для самостоятельной работы студ. спец. 120100 по курсу "САПР"/ В.Н. Ашихмин, Н.С. Алексеев; РИИ. - Электрон. дан.. - Рубцовск: РИО, 2001. - 58 с. (65 экз.+ЭР)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Сайты отечественных компаний производителей программных продуктов по автоматизации технологического проектирования: www.ascon.ru; www.sprut.ru; www.tflex.ru.

8. Сайты зарубежных компаний лидеров в области CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM систем: <http://www.catia.com>, <http://www.catia.spb.ru>, <http://www.ptc.com>, <http://www.irisoft.ru>, <http://www.delcam.com>, <http://www.delcam.spb.ru>, <http://www.ugs.ru>, <http://www.autodesk.ru>.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Антивирус Kaspersky
3	LibreOffice

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
лаборатории
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-3: способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-5: способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-19: способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

<p>процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</p>		
<p>ПК-2: способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>Экзамен</p>	<p>Комплект контролирующих материалов для экзамена</p>
<p>ПК-4: способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>	<p>Экзамен</p>	<p>Комплект контролирующих материалов для экзамена</p>
<p>ПК-5: способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных</p>	<p>Экзамен</p>	<p>Комплект контролирующих материалов для экзамена</p>

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Блок тестовых заданий.	ОПК-3

	<p>Применяя способность использовать современные прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, ответьте на вопросы:</p> <p>Какие САПР ТП основаны на единичных решениях?</p> <p>Какие САПР ТП основаны на унифицированных решениях?</p>	
2	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Применяя способность использовать современные прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, опишите алгоритмы расчета режимов резания и нормирования в САПР ТП «Вертикаль».</p> <p>Применяя способность использовать современные прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, опишите алгоритм формирования маршрута и операций в САПР ТП «Вертикаль».</p>	ОПК-3
3	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Применяя способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, ответьте на вопросы:</p> <p>Как осуществляется формирование и вывод технологических документов в САПР ТП «Вертикаль»?</p> <p>Что такое конструкторско-технологическая структура детали?</p>	ОПК-5
4	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Используя способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, опишите алгоритм построения конструкторско-технологической структуры детали в САПР серийного производства.</p> <p>Используя способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, опишите алгоритм преобразования конструкторско-технологической структуры детали в проектное решение.</p>	ОПК-5
5	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Используя способность применять способы реализации основных технологических процессов, ответьте на вопросы:</p> <p>Какие САПР ТП работают на основе аналогов?</p> <p>Какие САПР ТП реализуют индивидуальное проектирование?</p>	ПК-1
6	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Используя способность применять способы реализации основных технологических процессов,</p>	ПК-1

	опишите алгоритм проектирования рабочих ТП на основе аналогов. Используя способность применять способы реализации основных технологических процессов, опишите алгоритм кодирования поверхностей детали.	
7	Блок тестовых заданий. Применяя способность участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, ответьте на вопросы: Для каких операций разработаны проектирующие алгоритмы в диалоговых САПР ТП? Какими методами может производиться автоматизированное проектирование рабочих ТП?	ПК-16
8	Блок задач (практических заданий) Используя способность участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, опишите последовательность проектирования при синтезе элементов ТП в САПР серийного производства. Используя способность участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, опишите процедуру создания нового технологического процесса и подключение к нему графических файлов.	ПК-16
9	Блок тестовых заданий. Применяя способность выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, ответьте на вопросы: В чем заключаются особенности процесса создания типовых/групповых технологических процессов? Какие технологические процессы проектируются в САПР методом синтеза?	ПК-19
10	Блок задач (практических заданий) Используя способность выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, опишите системы с визуальным выбором комплексной детали и автоматическим выбором состава элементов ТП. Используя способность выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, опишите признаки социально-экономической эффективности САПР ТП.	ПК-19
11	Блок тестовых заданий. Применяя способность использовать стандартные методы проектирования, ответьте на вопросы: Какая функция в системах с визуальным выбором комплексной детали и состава элементов технологического процесса выполняется автоматически?	ПК-2

	Для каких операций разработаны проектирующие алгоритмы в диалоговых САПР ТП?	
12	Блок тестовых заданий. Применяя способность применять методы и средства анализа машиностроительных производств, ответьте на вопросы: Что такое технологические объекты? Какими свойствами обладают технологические объекты?	ПК-4
13	Блок задач (практических заданий) Используя способность применять методы и средства анализа машиностроительных производств, опишите алгоритм логического анализа и математического описания утверждений в технологии машиностроения. Используя способность применять методы и средства анализа машиностроительных производств, опишите отношения между технологическими объектами и их свойствами в аксиоматической САПР ТП.	ПК-4
14	Блок тестовых заданий. Применяя способность участвовать в разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей технической документации, ответьте на вопросы: Что такое технологические объекты? Какими свойствами обладают технологические объекты?	ПК-5
15	Блок задач (практических заданий) Используя способность участвовать в разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей технической документации, опишите алгоритм логического анализа и математического описания утверждений в технологии машиностроения. Используя способность участвовать в разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей технической документации, опишите отношения между технологическими объектами и их свойствами в аксиоматической САПР ТП.	ПК-5

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.