

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «08» мая 2020 г. № 266-1

**Б1.В.10 Системы автоматизированного
проектирования технологических процессов**
рабочая программа дисциплины

Специальность – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Специализация – №1 Технология машиностроения

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Виды контроля в семестрах:

Часов по учебному плану – 144

экзамен, курсовая работа 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	48	48
– лекции	12	12
– лабораторные	36	36
Самостоятельная работа	60	60
Экзамен	36	36
Итого	144	144

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование системы знаний умений и навыков, необходимых автоматизированного проектирования технологических процессов.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение общей автоматизированного проектирования технологических процессов;
2	формирование умений и навыков работы в системах автоматизированного проектирования технологических процессов.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности 	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.06 Информатика
2	Б1.Б.10 Начертательная геометрия и инженерная графика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика
2	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основы информационных технологий, необходимые для работы в САПР ТП
Уметь	использовать современные информационные технологии при разработке технологических процессов
Владеть	навыками разработки технологических процессов с использованием современных

	информационных технологий
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основы информационных технологий и существующие САПР ТП
Уметь	использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства при разработке технологических процессов
Владеть	навыками разработки технологических процессов с использованием современных информационных технологий и прикладных программных средств
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	основы информационных технологий, существующие САПР ТП и их возможности
Уметь	использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства при разработке технологических процессов и подготовки технологической документации
Владеть	навыками разработки технологических процессов и подготовки технологической документации с использованием современных информационных технологий и прикладных программных средств

ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	перечень данных технологической документации на типовые технологические процессы
Уметь	составлять типовые технологические процессы с использованием САПР ТП
Владеть	навыками разработки технологической документации на операции технологического процесса с использованием САПР ТП
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	перечень данных и основные формы технологической документации на типовые технологические процессы
Уметь	составлять типовые технологические процессы и технологическую документацию с использованием САПР ТП
Владеть	навыками разработки технологической документации на одиночный технологический процесс и его операции с использованием САПР ТП
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	перечень данных и основные формы технологической документации на типовые технологические процессы, а так же программное обеспечение, необходимое для их разработки
Уметь	составлять и редактировать типовые технологические процессы и технологическую документацию с использованием САПР ТП
Владеть	навыками разработки технологической документации на одиночный и групповой технологический процесс и его операции с использованием САПР ТП

ПК-11: способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов
Уметь	формировать исходную информацию для проектирования технологического процесса
Владеть	навыками разработки операций с использованием САПР ТП
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	методы проектирования технологических процессов и современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов
Уметь	формировать исходную информацию для проектирования технологического процесса и представлять ее в САПР ТП
Владеть	навыками разработки операций и условий с использованием САПР ТП
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методы проектирования технологических процессов и современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов и их подсистемы
Уметь	формировать исходную информацию для проектирования технологического процесса, представлять ее в САПР ТП и проектировать технологические процессы на основе типизации
Владеть	навыками разработки операций, условий и общих технологических процессов с использованием САПР ТП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основы современных информационных технологий обеспечивающих автоматизированное проектирование технологических процессов
2	современные программные комплексы, реализующие автоматизированное проектирование технологических процессов
Уметь	
1	применять прикладные программные средства проектирования
2	составлять технологические карты с использованием САПР
Владеть	
1	навыками составления единичных и групповых технологических процессов
2	навыками формирования баз данных САПР ТП

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Основные понятия систем автоматизированного проектирования технологических процессов				
1.1	Введение в автоматизированное проектирование технологических процессов. /Лек/	8	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
1.2	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения /Ср/	8	2	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
	Раздел 2. Общие принципы построения САПР технологических процессов				
2.1	Общие принципы построения САПР ТП. /Лек/	8	2	ОПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
2.2	Изучение интерфейса программы ТехноПро. /Лаб/	8	4	ОПК-3 ПК-5 ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
2.3	Разработка операций и переходов в технологическом процессе /Лаб/	8	4	ОПК-3 ПК-5 ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
2.4	Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	8	8	ОПК-3 ПК-5 ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения. /Ср/	8	4	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
	Раздел 3. Автоматизированное проектирование операций и технологических процессов				
3.1	Методы проектирования ТП с использованием ЭВМ. /Лек/	8	2	ОПК-3, ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.2	Добавление оснащения в технологический процесс и формирование комплекта технологической документации. /Лаб/	8	6	ОПК-3 ПК-5 ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.3	Автоматизированное проектирование маршрутной технологии. /Лек/	8	2	ОПК-3, ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.4	Диалоговое проектирование технологических процессов. /Лаб/	8	6	ОПК-3 ПК-5 ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.5	Расчет параметров технологического процесса. /Лаб/	8	6	ОПК-3, ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.6	Расчет нормы расхода материала детали. /Лаб/	8	6	ОПК-3 ПК-5 ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.7	Взаимодействие системы ТехноПро с конструкторскими САПР. /Лаб/	8	4	ОПК-3 ПК-5 ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2

3.8	Выполнение курсовой работы. /Ср/	8	12	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.9	Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	8	28	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
3.10	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения. /Ср/	8	6	ОПК-3	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
Раздел 4. Перспективы развития САПР ТП					
4.1	Перспективы развития и проблемы автоматизации проектирования технологических процессов. /Лек/	8	2	ОПК-3, ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2
4.2	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения. /Ср/	8	2	ОПК-3, ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2 Л 3.1 Л4.1
4.3	Экзамен. /Ср/	8	36	ОПК-3 ПК-5 ПК-11	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2 Л 3.1 Л4.1

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л1.1	Галя ветдинов Н.Р., Сафин Р.Р., Хасаншин Р.Р., Кайнов П.А.	Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427925&sr=1	Казань: Издательство КНИТУ, 2013	100% онлайн
Л1.2	Г. Б. Бурдо	Основы построения САПР ТП в многономенклатурном машиностроительном производстве: учебник	Старый Оскол: ТНТ, 2013	13

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн

Л2.1	Панкратов Ю. М.	САПР режущих инструментов https://e.lanbook.com/book/5249#book_name	Издательство "Лань", 2013	100% онлайн
Л2.2	Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В.	Математическое обеспечение САПР https://e.lanbook.com/book/42192#book_name	Издательство "Лань", 2014	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л3.1	Александров А.А.	УМКД Представлен комплект лекций и лабораторных занятий	ИрГУПС, Приложение №2, 2016 Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л4.1	Головицын А.М.	Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов: курс http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429255&sr=1	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Автоматизация подготовки производства [Электронный ресурс]: http://www.tehnopro.com/			
Э.2	Информационный ресурс – Все для студента [Электронный ресурс]: https://www.twirpx.com/			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	ТехноПро v 8, количество – 30, Уч. ПРОЦ. http://www.tehnopro.com/ask7/ , Бесплатная опытная эксплуатация для вузов			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	КонсультантПлюс некоммерческая интернет-версия, http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csourc=online&utm_cmedium=button			
6.4. Правовые и нормативные документы				
	Использование правовых и нормативных документов не предусмотрено.			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15;

	корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, Б301, Б302, Б306, Б206 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория Б301. Оснащение лаборатории: компьютеры с необходимым программным обеспечением, проектор, экран.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное изложение преподавателем - лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Содержание лекционного материала соответствует содержательной части рабочей программы дисциплины.</p> <p>Написание конспекта лекций обучающимися должно быть: кратко, схематично, последовательно и фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. При этом необходимо пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p>
Лабораторное занятие	<p>Основными задачами лабораторных занятий являются: приобретение опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; приобретение опыта проведения эксперимента; овладение новыми методиками экспериментирования в соответствующей отрасли науки, техники и технологии; приобретение умений и навыков эксплуатации технических средств и оборудования; формирование умений обработки результатов проведенных исследований; анализ и обсуждение полученных результатов и формулирование выводов.</p> <p>Для всех лабораторных работ, составляются методические рекомендации или указания, содержащие описание лабораторной работы, порядок ее выполнения и форму отчета. Лабораторные занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы.</p>
Самостоятельная работа	<p>При проработке лекционного материала необходимо обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе; проверить термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>При подготовке к практическому занятию необходимо: изучить конспект лекций и рекомендованную литературу по данной теме; изучить материалы практического занятия по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам; подготовиться к ответу на контрольные вопросы; при выполнении домашних заданий внимательно разобрать решения типовых заданий, выполняемых в аудитории.</p> <p>При подготовке к докладу по теме необходимо тщательно изучить материал, составить план доклада, подготовить презентацию.</p> <p>При подготовке к лабораторному занятию необходимо: изучить материал по теме лабораторной работы, изучить установку, подготовить протокол, ответить на контрольные вопросы.</p>
<p>Комплекс учебно-методический материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» __.__.20__ г., протокол № __.

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

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» участвует в формировании компетенции:

ОПК-3: Способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-5: Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ПК-11: Способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-5, ПК-11 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Б1.Б.06 Информатика	1	1
		Б1.В.02 Компьютерная графика	3	2
		Б1.В.ДВ.12.01 Основы алгоритмизации в решении производственных задач	3	2
		Б1.В.ДВ.12.02 Программирование на языках высокого уровня	3	2
		Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерные технологии инженерного анализа	4	3
		Б1.В.ДВ.03.02 Информационные технологии в машиностроении	4	3
		Б1.В.ДВ.11.01 Программирование станков с числовым программным управлением	6	4
		Б1.В.ДВ.11.02 Программирование средств автоматизации технологических процессов	6	4
		Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	8	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	5
	Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Б1.Б.10 Начертательная геометрия и инженерная графика	1,2	1
		Б1.Б.13 Детали машин и основы конструирования	5	2
		Б1.Б.09 Безопасность жизнедеятельности	6	3
		Б1.В.07 Технология машиностроения (спец.часть)	7,6	4
		Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических	8	5

ПК-5		процессов		
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	5
ПК-11	Способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.	Б1.Б.10 Начертательная геометрия и инженерная графика	1,2	1
		Б1.В.02 Компьютерная графика	3	2
		Б1.В.ДВ.12.01 Основы алгоритмизации в решении производственных задач	3	2
		Б1.В.ДВ.12.02 Программирование на языках высокого уровня	3	2
		Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерные технологии инженерного анализа	4	3
		Б1.В.ДВ.03.02 Информационные технологии в машиностроении	4	3
		Б1.В.ДВ.10.01 Основы теории надёжности	4	3
		Б1.В.ДВ.10.02 Надёжность машин	4	3
		Б1.В.05 Системы автоматизированного проектирования и конструирования	5	4
		Б1.В.ДВ.11.01 Программирование станков с числовым программным управлением	6	5
		Б1.В.ДВ.11.02 Программирование средств автоматизации технологических процессов	6	5
		Б2.В.03(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	6	5
		Б1.В.06 Математическое моделирование систем и процессов	8	6
		Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	8	6
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	8	6
Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	6		

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3, ПК-5, ПК-11
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные	Раздел 1. Основные понятия систем автоматизированного	Минимальный уровень освоения	Знать: основы информационных технологий, необходимые для

	технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<p>проектирования технологических процессов.</p> <p>Раздел 2. Общие принципы построения САПР технологических процессов.</p> <p>Раздел 3. Автоматизированное проектирование операций и технологических процессов.</p> <p>Раздел 4. Перспективы развития САПР ТП</p>	работы в САПР ТП	Уметь: использовать современные информационные технологии при разработке технологических процессов
				Владеть: навыками разработки технологических процессов с использованием современных информационных технологий
				Знать: основы информационных технологий и существующие САПР ТП
			Базовый уровень освоения	Уметь: использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства при разработке технологических процессов
				Владеть: навыками разработки технологических процессов с использованием современных информационных технологий и прикладных программных средств
			Высокий уровень освоения	Знать: основы информационных технологий, существующие САПР ТП и их возможности
Уметь: использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства при разработке технологических процессов и подготовке технологической документации				

				<p>Владеть: навыками разработки технологических процессов и подготовки технологической документации использованием современных информационных технологий прикладных программных средств</p>
ПК-5	Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью		Минимальный уровень освоения	<p>Знать: перечень данных технологической документации типовые технологические процессы</p>
				<p>Уметь: составлять типовые технологические процессы использованием САПР ТП</p>
			Базовый уровень освоения	<p>Владеть: навыками разработки технологической документации операции технологического процесса использованием САПР ТП</p>
				<p>Знать: перечень данных и основные формы технологической документации типовые технологические процессы</p>
				<p>Уметь: составлять типовые технологические процессы и технологическую документацию использованием САПР ТП</p>
				<p>Владеть: навыками разработки технологической документации одиночный технологический процесс и его операции</p>

				с использованием САПР ТП
			Высокий уровень освоения	Знать: перечень данных и основные формы технологической документации на типовые технологические процессы, а так же программное обеспечение, необходимое для их разработки Уметь: составлять и редактировать типовые технологические процессы и технологическую документацию с использованием САПР ТП Владеть: навыками разработки технологической документации на одиночный и групповой технологический процесс и его операции с использованием САПР ТП

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
8 семестр				
1	6	Текущий контроль	Раздел 1. Основные понятия систем автоматизированного проектирования технологических процессов.	ОПК-3 ПК-5 ПК-11 Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно), защита лабораторных работ предоставление курсовой работы (письменно). доклад результатов работы (устно)
2	10	Текущий контроль	Раздел 2. Общие принципы построения САПР технологических процессов.	ОПК-3 ПК-5 ПК-11 Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно), защита лабораторных работ предоставление курсовой работы (письменно). доклад результатов работы (устно)
3	14	Текущий контроль	Раздел 3. Автоматизированное проектирование операций и технологических процессов.	ОПК-3 ПК-5 ПК-11 Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно), защита лабораторных работ

					предоставление курсовой работы (письменно). доклад результатов работы (устно)
4	18	Текущий контроль	Раздел 4. Перспективы развития САПР ТП	ОПК-3 ПК-5 ПК-11	Конспект (письменно), терминологический диктант (письменно), защита лабораторных работ (письменно). доклад результатов работы (устно)
5	18	Промежуточная аттестация- экзамен	Разделы 1-4	ОПК-3 ПК-5 ПК-11	Защита курсовой работы (письменно), доклад с демонстрацией результатов работы (устно)
6	18	Промежуточная аттестация- экзамен	Разделы 1-4	ОПК-3 ПК-5- ПК-11	Экзамен (устно)

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице:

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФС
Текущий контроль успеваемости			
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся.	Темы конспектов дисциплине.
2	Терминологический диктант	Средство проверки степени овладения категориальным аппаратом темы, раздела, дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний обучающихся.	Перечень понятий по теме дисциплины.
3	Защита лабораторных работ	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся.	Перечень вопросов.
Промежуточная аттестация			
4	Защита курсовой работы	Публичное выступление по представлению результатов выполнения курсовой работы	Задания для курсовой работы
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) наличие опыта деятельности	Комплект теоретических вопросов и практических

	обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	заданий к экзамену.
--	---	---------------------

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости.

Критерии и шкала оценивания конспекта

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры.
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Критерии и шкала оценивания терминологического диктанта

Три термина, за каждый правильный ответ два балла, за каждый не полный правильный ответ один бал. Перевод в двухбалльную систему происходит следующим образом:

Число набранных баллов	Оценка
свыше трех баллов	«зачтено»
три и меньше трех баллов	«не зачтено»

Критерии и шкала оценивания собеседования по защите лабораторных работ

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	лабораторная работа выполнена, при ее защите обучающийся ответил на все вопросы по теме работы (допускаются ответы с замечаниями и наводящими вопросами), продемонстрировал умения и навыки работы
«не зачтено»	лабораторная работа выполнена, при ее защите обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы, не продемонстрировал умения и навыки работы

Критерии и шкала оценивания результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	контролируемый этап выполнения курсовой работы выполнен в полном объеме в соответствии с рекомендациями по выполнению курсовой работы.
«не зачтено»	контролируемый этап выполнения курсовой работы выполнен частично в соответствии с рекомендациями по выполнению курсовой работы или не выполнен полностью

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице:

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения
------------------	---------------------	------------------

		компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.	Высокий
«хорошо»	Обучающийся показывает полное и системное знание учебного материала; при построении ответа опирается на обязательную литературу; пользуется необходимой терминологией.	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала.	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала.	Компетенции не сформированы

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые контрольные задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

1. Экономическая оценка проектных решений в среде ТехноПро.
2. Проектирование технологических процессов непрерывного прессования.
3. Линейное программирование. Преимущества и недостатки применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами.
4. Применение генетических алгоритмов при работе САПР ТП.
5. Применение аппарата нечетких множеств в процессе принятия решений в САПР ТП.
6. Интеграция проектных решений при работе различных систем САПР ТП.
7. Алгоритмы проектирования технологических маршрутов.
8. Алгоритмы проектирования технологических операций.
9. Оценка качества информационных систем.
10. Оценка качества проектных решений САПР ТП.
11. Экономическая эффективность применения САПР ТП.
12. Классификация САПР ТП.
13. Информационное обеспечение САПР ТП.
14. Применение баз данных при работе в САПР ТП.
15. Взаимодействие САПР ТП и систем программирования станков с ЧПУ.

3.2 Типовые контрольные задания на терминологический диктант

Темы терминологических диктантов полностью соответствуют изученным темам:

1. Основные понятия систем автоматизированного проектирования технологических процессов
2. Общие принципы построения САПР технологических процессов
3. Автоматизированное проектирование операций и технологических процессов
4. Перспективы развития САПР ТП

Ниже приведены образцы типовых вариантов терминологического диктанта.

Предел длительности контроля – 10 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3.

Тема №1 «Основные понятия систем автоматизированного проектирования технологических процессов»

Вариант №1.

1. Дать пояснение понятию типовое технологическое решение.
2. Дать определение технологической унификации.
3. Какие уровни технологической унификации используются при проектировании ТП?

Вариант №2.

1. Назовите разновидности технологического проектирования.
2. В каком виде необходимо ввести информацию о детали для автоматизированного проектирования ТП?
3. Назовите задачи, необходимые решить при автоматизации проектировании ТП?

Тема №2 «Общие принципы построения САПР технологических процессов»

Вариант №1.

1. Какая информация относится к переменной информации?
2. Какая информация относится к условно-постоянной информации?
3. Где хранится переменная и условно-постоянные информации?

Вариант №2.

1. Выходная информация является переменной или постоянной?
2. В чем отличие автоматизированного и автоматического проектирования ТП?
3. Какие методы представления исходной информации о детали знаете?

Тема №3 «Автоматизированное проектирование операций и технологических процессов»

Вариант №1.

1. Что такое код и кодирование?
2. Назовите методы кодирования.
3. Из каких позиций состоит код классификационной характеристики?

Вариант №2.

1. Какую структуру имеет конструкторский код?
2. Для чего выполняется классификация перед кодированием?
3. К каким классам отнесены детали машиностроения и приборостроения?

Тема №4 «Перспективы развития САПР ТП»

Вариант №1.

1. Назовите направления развития современных САПР ТП.
2. Что такое системное направление развития САПР ТП.
3. Какими средствами для адаптации должны обладать современные САПР ТП?

Вариант №2.

1. Что такое методическое направление развития САПР ТП.
2. Назовите перспективы интеграции САПР ТП и PDM систем.
3. Перечислите необходимые составляющие САПР ТП, необходимые для использования третьего уровня автоматизации.

3.3 Вопросы для защиты лабораторных работ. 8 семестр

Лабораторная работа 1. Изучение интерфейса программы ТехноПро

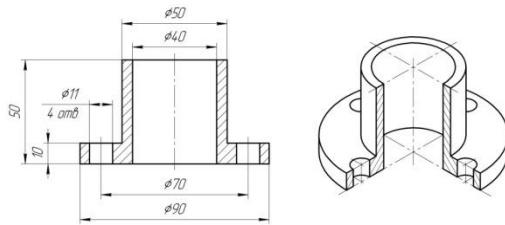
Контрольные вопросы и практические задания:

1. Для чего предназначена система ТехноПро?
2. Какие кнопки содержит основное меню?
3. Что открывает кнопка [Условия и расчеты]?
4. Какое максимальное число для обозначения номера класса элемента?
5. За что отвечает совместное нажатие клавиш [Shift] и [Enter]?

Лабораторная работа 2. Разработка операций и переходов в технологическом процессе

Контрольные вопросы и практические задания:

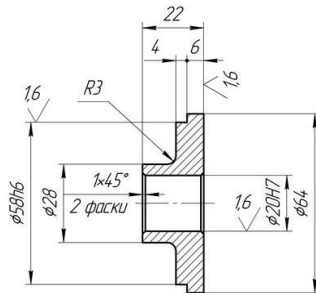
1. Что такое технологический процесс?
2. Как добавить операцию?
3. Что такое информационная база?
4. Из чего состоит дерево технологического процесса?
5. Добавить операции и переходы для детали:



Лабораторная работа 3. Добавление оснащения в технологический процесс и формирование комплекта технологической документации

Контрольные вопросы и практические задания:

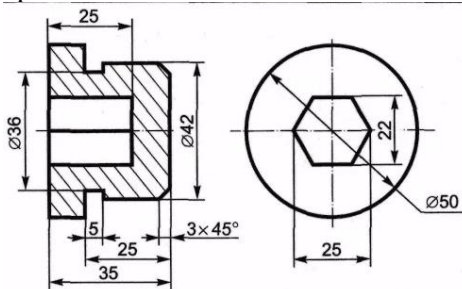
1. Что такое оснащение?
2. Какие группы входят в информационную базу оснащения?
3. Как выбрать оснащение для перехода?
4. Какую документацию можно сформировать в программе?
5. В каждую операцию и переход добавить оснащение, сформировать технологическую документацию в виде титульного листа, маршрутно-операционной карты и ведомости оснастки для детали:



Лабораторная работа 4. Диалоговое проектирование технологических процессов

Контрольные вопросы и практические задания:

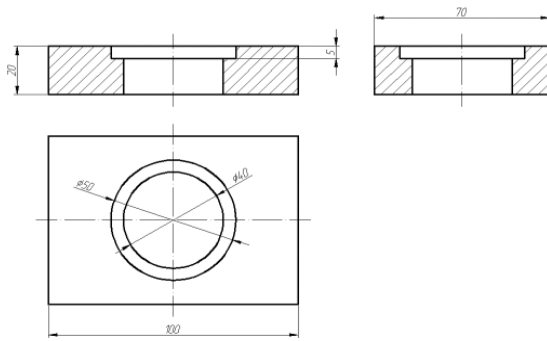
1. Какие методы формирования поддерживает система ТехноПро?
2. Что входит в основные сведения детали?
3. Как добавить оснащение операции, если его нет в информационной базе?
4. Какие группы в дереве классификации имеются в оснащении?
5. Добавьте деталь и ее основные сведения, операции, переходы и их оснащение, одну из операций скопировать из конкретного технологического процесса, ввести нормы времени для детали:



Лабораторная работа 5. Расчет параметров технологического процесса

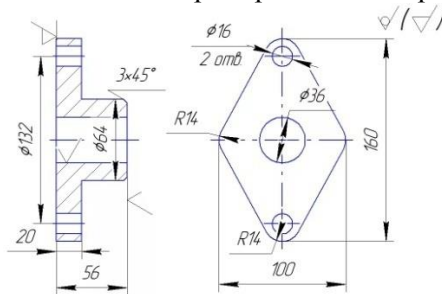
Контрольные вопросы и практические задания:

1. Что необходимо сделать для расчёта параметров?
2. Как выбирается условие расчета нормы времени?
3. Какие функции выполняет кнопка [Запуск сценария]?
4. Как скопировать ранее разработанный ТП?
5. Рассчитайте параметры операции 010, скопировать в текущий ТП из КТП ранее разработанный ТП, изменить параметры во всех переходах детали, уменьшив размеры в 0,5 раза для детали:



Лабораторная работа 6. Расчет нормы расхода материала детали
Контрольные вопросы и практические задания:

1. Последовательность шагов для указания материала?
2. Какой имеется сортамент в базе программы?
3. Какие необходимо ввести параметры для расчета нормы расхода материала?
4. Как указать типоразмер детали?
5. Рассчитайте нормы расхода материала для ТП детали:



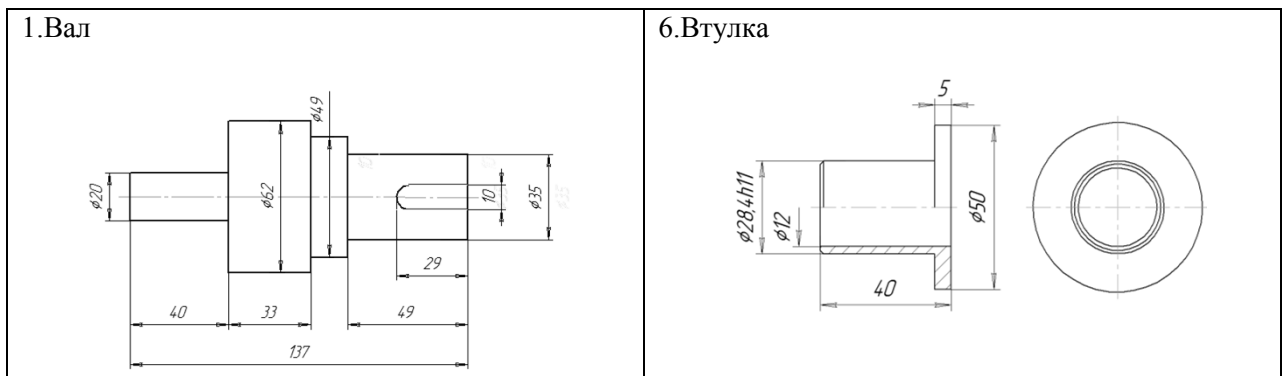
Лабораторная работа 7. Взаимодействие системы ТехноПро с конструкторскими САПР
Контрольные вопросы и практические задания:

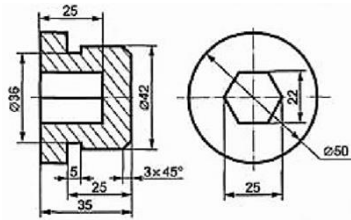
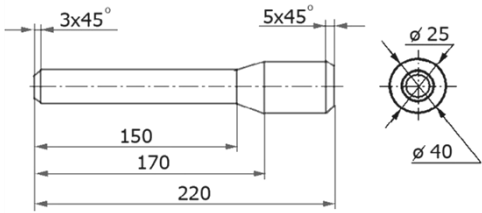
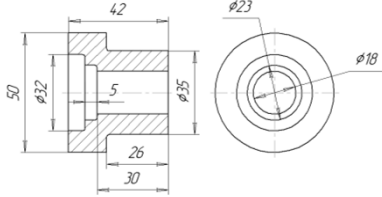
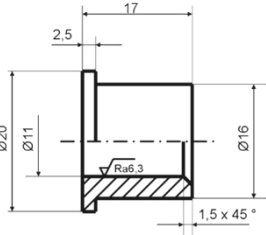
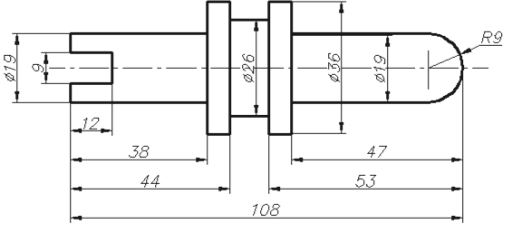
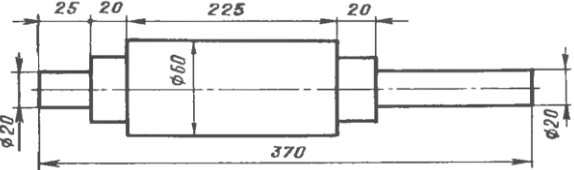
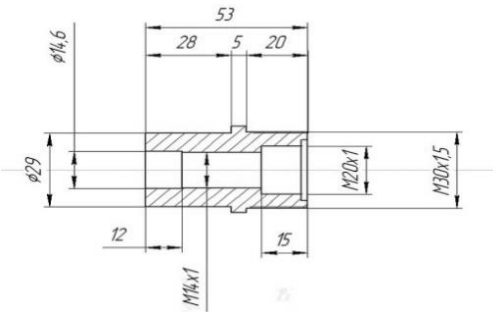
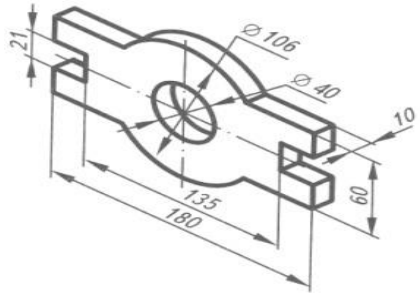
1. Для чего предназначена программа ТехноDIX?
2. Как изменить тип детали?
3. С каких документов КОМПАС возможно считывание программой ТехноDIX?
4. Возможна ли работа ТехноDIX с другими программами САПР?
5. Передайте данные детали из файла КОМПАС находящиеся по указанному пути «C:\Program Files\TehnoPro7\Компас» в ТехноПро для детали «Крышка».

3.4 Перечень заданий для курсовой работы

В программе ТехноПро сформировать ТП детали по варианту. Рассчитать нормы расхода материала. Рассчитать параметры ТП. Сформировать ТД.

Номер варианта выбирается по последней цифре зачетной книжки. Материал детали выбирается самостоятельно.



<p>2. Пробка</p> 	<p>7. Вал</p> 
<p>3. Втулка</p> 	<p>8. Втулка</p> 
<p>4. Вал</p> 	<p>9. Вал</p> 
<p>5. Ось</p> 	<p>0. Пластина</p> 

3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену




1. Какая информация называется условно-постоянной?
2. Дать определение информации, данному, знанию.
3. Как называется табличная структура данных?
4. Что моделирует таблица данных?
5. Какие разновидности знаний знаете?
6. Какое правило используется для представления процедурного знания?
7. Поясните суть и назовите преимущества продукционной модели.
8. Что такое фрейм?
9. Для чего служат фрейм-прототип и фрейм-экземпляр?
10. Назовите способы определения значений слотов.
11. В чем отличие фрейма и базы данных?
12. Дать определение принципиальной схеме обработки ТП.
13. Какая информация является исходной для разработки принципиальной схемы ТП?

14. Какие поверхности являются технологически простыми, какие – технологически сложными?
15. Какой моделью знаний представляется перечень этапов обработки?
16. Как составляется формализованное условие?
17. В чем отличие перечней этапов в таблицах 10,1 и 10,2?
18. Какая информация представляется в принципиальной схеме?
19. Какие методы представления исходной информации о детали знаете?
20. что такое код и кодирование?
21. Для чего выполняется классификация перед кодированием?
22. Назовите методы кодирования.
23. Какую структуру имеет конструкторский код?
24. Из каких позиций состоит код классификационной характеристики?
25. К каким классам отнесены детали машиностроения и приборостроения?
26. Дайте определение конструкторско-технологическому коду.
27. При каких методах проектирования ТП используется КТК?
28. Для чего служит таблица кодированных сведений?
29. При каких методах проектирования ТП используется ТКС?
30. Какие преимущества имеет ТКС по сравнению с КТК?
31. Какой формализованный язык описания детали вы знаете?
32. В чем разница ТКС и описания детали на формализованном языке?

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИРГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку.
Терминологический диктант	Терминологический диктант проводится во время практических занятий. Во время проведения терминологического диктанта пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения терминологического диктанта, доводит до обучающихся: тему ТД, количество заданий в ТД, время выполнения ТД.
Защита лабораторной работы	Собеседование по итогам практических/лабораторных работ проводится в виде устной беседы с проверкой отчета и проверкой умений и навыков работы в системе автоматизированной технологической подготовки производства.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы осуществляется в устной форме. Продолжительность защиты, как правило, не превышает 30 минут. Для доклада основных положений курсовой работы, обоснования выводов и предложений обучающему предоставляется не более 15 минут. После доклада обучаемый должен ответить на замечания научного руководителя, а также на заданные участниками обсуждения вопросы по теме курсовой работы. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет, определяемый оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При выставлении оценки принимается во внимание содержание работы, обоснованность выводов и предложений, содержание докладов, уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, а также соблюдение

	<p>требований по порядку оформления работы.</p>			
<p>Экзамен</p>	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя три вопроса.</p> <p>Распределение вопросов по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.</p> <p>На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 30 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.</p> <p>Каждый вопрос билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.</p> <p style="text-align: center;">Образец экзаменационного билета</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="545 725 794 945" style="text-align: center; vertical-align: middle;">  ИРГУПС 20__-20__ учебный год </td> <td data-bbox="794 725 1315 945" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» 8 семестр </td> <td data-bbox="1315 725 1576 945" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС А.В.Лившиц </td> </tr> </table> <p>1. При каких методах проектирования ТП используется КТК?</p> <p>2. Для чего служит таблица кодированных сведений?</p> <p>3. Как называется табличная структура данных?</p>	 ИРГУПС 20__-20__ учебный год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» 8 семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС А.В.Лившиц
 ИРГУПС 20__-20__ учебный год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» 8 семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС А.В.Лившиц		