

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 22 » февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Компьютерные технологии в науке и производстве
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления)

Направленность: Обеспечение эффективности технологических процессов
жизненного цикла изделия
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – получение студентами знаний по использованию современных компьютерных технологий и систем автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов в научной работе, в организации и управлении машиностроительного производства, приобретение умений анализировать на научной основе процессы создания, внедрения и интеграции промышленных автоматизированных систем и технологий в машиностроении, процессы использования современных компьютерных технологий управления предприятием.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение истории автоматизации в машиностроении;
- изучение комплексного подхода к моделированию конструкций, проектированию технологических процессов и управлению производством в современном машиностроении;
- изучение принципов создания, внедрения и интеграции промышленных автоматизированных систем и технологий;
- изучение структуры современных систем автоматизированного проектирования и их применения для комплексной информационной поддержки жизненного цикла изделий;
- изучение основных методов технической автоматизации научных исследований.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- компьютерные технологии и моделирование в системах автоматизированного проектирования (САПР);
- структура, состав и компоненты современных САПР;
- комплексная информационная поддержка жизненного цикла изделий;
- закономерности и тенденции развития промышленных автоматизированных систем;
- методы и технологии планирования и реализации внедрения современных CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM (PLM)-систем на машиностроительных предприятиях;
- технические и информационные ресурсы автоматизации научных исследований в инженерной практике.

1.3. Входные требования

Знание структуры и назначения современных систем автоматизированного проектирования в машиностроении, начальные умения работы с компонентами CAD/CAM/CAE САПР.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-12	ИД-1ОПК-12	Знает современные информационные технологии в науке, технические средства и методы, технические и информационные ресурсы автоматизации научных исследований в инженерной практике и способы их использования для презентации полученных результатов	Знает современные методы исследования, методы оценки и представления результатов выполненной работы	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-12	ИД-2ОПК-12	Умеет применять современные методы исследования и представлять результаты выполненной работы в области аналитических обзоров и оценки процессов и результатов применения компьютерных технологий в машинотроении	Умеет применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-12	ИД-3ОПК-11	Владеет опытом применения технических средств, ин-формационных технологий и ресурсов автоматизации научных исследований в инженерной практике	Владеет навыками в применении современных мето-дов исследования, в оценке и представлении результатов вы-полненной работы	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знает структуру, назначение и содержание электронных библиотечных систем и возможности их использования в научно-исследовательской работе	Знает структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов, используемых в научно-исследовательской работе	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет использовать современные информационные ресурсы для получения и систематизации научно-технической информации	Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы при проведении исследований по заданным темам	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет опытом применения технических средств,	Владеет опытом применения технических средств, информационных	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		информационных технологий и ресурсов автоматизации научных исследований для подготовки аналитических обзоров, анализа на научной основе процессов создания, внедрения и интеграции промышленных автоматизированных систем и технологий в машиностроении	технологий и ресурсов автоматизации научных исследований и анализа научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в инженерной практике (профессиональной деятельности)	
ПКО-2	ИД-1ПКО-2	Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок в области внедрения систем автоматизированного проектирования на машиностроительных предприятиях, научно-техническую документацию и современные информационные ресурсы в области разработки и внедрения САПР; технические, экономические, организационные задачи и аспекты компьютерного интегрированного производства, методы и технологии планирования и реализации внедрения современных CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM (PLM)-систем на машиностроительных предприятиях	Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок, научно-техническую документацию и современные информационные ресурсы в своей области знаний, охранные документы, методы и технологию сопоставительного анализа объектов техники и технологий с охраняемыми объектами промышленной собственности, методы определения патентной чистоты, правовые основы охраны объектов исследования и экономическую оценку использования объектов промышленной собственности, методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации научных исследований и разработок.	Отчёт по практическому занятию
ПКО-2	ИД-2ПКО-2	Умеет анализировать процессы внедрения и структуру промышленных автоматизированных систем и технологий управления процессами	Умеет обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты технических объектов и технологий, оценивать патентоспособность вновь созданных технических	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств на предприятиях	решений, применимость в научно-технических разработках известных объектов про-мышленной (интеллектуальной) собственности, определять показатели технического уровня изделий и технологий машиностроения, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, ана-лизировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.	
ПКО-2	ИД-3ПКО-3	Владеет опытом использования современных информационных технологий, технических методов и средств для получения новых знаний по моделированию процессов, относящихся к профессиональной деятельности, и применению систем автоматизированного проектирования на современных высокотехнологичных производствах	Владеет определения задач прикладных научных исследований, осуществления поиска, отбора, систе-матизации и анализа патентной и другой научно-технической документации и информации, подготовки научно-технических отчётов по выполняемым исследованиям, разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, осуществ-ления теоретического обобщения ре-зультатов экспериментов и наблюде-ний в соответствии с задачами иссле-дований, контроля их адекватности и точности.	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Компьютерные технологии в науке	4	0	12	18
Тема 1. Общие сведения о компьютерных технологиях в науке Классификация компьютерных технологий в науке. Цели и задачи применения компьютера и информационных ресурсов в научно-исследовательской работе. Структура и использование современных электронных информационных ресурсов, библиотечных систем для эффективного сбора, выбора и анализа информации по теме научных исследований.				
Тема 2. Имитационное моделирование Назначение и область применения имитационного моделирования в науке и технике: решаемые задачи и исследуемые системы. Методология имитационного моделирования. Методы формализации и типовые математические схемы. Основные этапы и подходы к реализации имитационного моделирования.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Компьютерные технологии в производстве	12	0	24	36
<p>Тема 3. Компьютерные технологии и моделирование в САПР Научные основы и стандарты САПР. Структура, состав и компоненты САПР. История автоматизации машиностроения, этапы развития процесса. Комплексное моделирование в САПР. CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM (PLM)-системы.</p> <p>Тема 4. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования Международная классификация САПР. Мировой рынок систем автоматизированного проектирования. Практическое использование полномасштабных автоматизированных систем и автоматизированных систем среднего класса в машиностроении. Решение задач выбора и внедрения конструкторских САПР на предприятиях.</p> <p>Тема 5. Компьютерные технологии в технологической подготовке производства Решения разных производителей САПР в области моделирования механической обработки и прикладного программного обеспечения САМ-систем. Решение задач выбора и внедрения технологических САПР на предприятиях.</p> <p>Тема 7. Концепции комплексной информационной поддержки жизненного цикла изделий Экономические предпосылки необходимости интеграции CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM (PLM)-систем. Этапы жизненного цикла и их автоматизация. Технологии представления данных об изделии в электронном виде. Решение задач выбора и внедрения комплексных систем (CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/PLM) на машиностроительных предприятиях.</p>				
ИТОГО по 1-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Использование современных электронных библиотечных систем и баз данных для поиска информации по заданной теме, сравнительный анализ информационных ресурсов
2	Анализ различных САД и САМ-модулей систем автоматизированного проектирования (САПР) различных производителей. Изучение внедрения конструкторских и технологических САПР на машиностроительных предприятиях

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
3	Исследование подходов к комплексному моделированию изделий в САПР и состава CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM (PLM)-систем на машиностроительных предприятиях, взаимосвязей их компонентов с этапами жизненного цикла изделий, практических примеров и результатов выбора и внедрения комплексных систем (CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/PLM)
4	Изучение организации автоматизированной проектной деятельности на машиностроительных предприятиях Пермского края с применением PDM и PLM-систем и технологий
5	Изучение примеров применения имитационного моделирования в задачах расчёта конструкций машин и параметров процессов производства продукции

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Образовательные технологии, необходимые для формирования компонентов компетенций в данной дисциплине, включают традиционные пассивные методы обучения, активные методы обучения и интерактивные методы.</p> <p>Модель образовательного процесса базируется на деятельностном подходе к процессу обучения, т.е. основное внимание уделяется приобретению студентами знаний и освоению практических умений получения, анализа и систематизации информации в области создания, внедрения и интеграции промышленных автоматизированных систем и технологий.</p> <p>Занятия проводятся по разработанному курсу лекций и практических занятий, которые студент обязан выполнить и защитить отчёты по практическим занятиям в ходе аудиторной и самостоятельной работы.</p> <p>На лекциях студенты знакомятся со структурой и принципами организации и использования CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM (PLM)-систем. Одновременно с изложением теоретического материала студенты приступают к практическому анализу структуры современных САПР, постановки и решения задач внедрения отдельных компонентов САПР и комплексных систем (CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/PLM) на машиностроительных предприятиях.</p> <p>Практические занятия включают представление студентами в виде докладов по анализу теории и практики внедрения компьютерных технологий конструкторско-технологической подготовки производства на машиностроительных предприятиях. Результатом выполнения задания практического занятия является аналитический отчёт, оформленный в письменном виде по ГОСТ 7.32-01, который защищается на практических занятиях, проводимых в форме семинаров. К защите каждого аналитического обзора представляется презентация и при необходимости фото- и видеоматериалы.</p> <p>Конкретные темы аналитических обзоров могут носить общий характер или быть привязаны к процессам конструкторско-технологической подготовки производства на конкретном предприятии.</p> <p>К пассивным методам обучения относятся лекции, во время которых производится передача теоретических знаний от преподавателя студентам, ходом занятий управляет преподаватель, студенты выступают в роли пассивных слушателей, при этом студенты усваивают знания, которые должны составлять основу для самостоятельных исследований и решения задач по тематике дисциплины.</p> <p>К активным и интерактивным методам относятся практические занятия и самостоятельная работа, которые образуют взаимосвязанную систему углублённой проработки литературных источников, освоения умений и навыков самостоятельно решать задачи анализа и разработки предложений по применению САПР (компьютерных технологий) в конструкторско-технологической подготовке производства в машиностроении.</p>
--

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению заданий практических занятий и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Кудрявцев Е. М. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования : учебник для вузов / Е. М. Кудрявцев. - Москва: Изд-во АСВ, 2013.	4
2	Скворцов А. В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции : учебник для вузов / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. - Москва: Академия, 2013.	4
3	Черепашков А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : учебник для вузов / А. А. Черепашков, Н. В. Носов. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Соколичик П. Ю. Разработка концепции и требований к системам управления технологическими процессами. Примеры отдельных технических решений : учебно-методическое пособие / П. Ю. Соколичик, Л. В. Обшаров. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	48
2	Шандров Б. В. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - Москва: Академия, 2010.	6
2.2. Периодические издания		
1	Автоматизация в промышленности : научно-технический и производственный журнал / Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова. Университет новых информационных технологий управления; Российская академия наук; ИнфоАвтоматизация. - Москва: ИнфоАвтоматизация, 2003 - .	
2	Автоматизация и современные технологии : межотраслевой научно-технический журнал / Министерство образования и науки Российской Федерации; Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы. - Москва: Машиностроение, 1947 - .	

3	Технология машиностроения : обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал / Технология машиностроения; Министерство промышленности и торговли Российской Федерации; Министерство образования и науки Российской Федерации; Российская инженерная академия; Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения. - Москва: Технология машиностроения, 2000 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks86629	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Проектирование в NX под управлением Teamcenter /А.А. Козлов, А.В. Седойкин, Л.Ю. Широкова, М.Ю. Ельцов	http://www.litres.ru/a-a-kozlov/a-v-sedoykin/l-u-shirokova/m-u-elcov/proektirovanie-v-nx-pod-upravleniem-teamcenter/	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас-3D V14, ПНИПУ 2013 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер	1
Лекция	Электронный проектор	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	10
Практическое занятие	Электронный проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Компьютерные технологии в науке и производстве»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Обеспечение эффективности технологических процессов жизненного цикла изделия
Квалификация выпускника:	Магистр
Выпускающая кафедра:	Инновационные технологии машиностроения
Форма обучения:	Очная

Курс: 1

Семестры: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Виды промежуточного контроля:

Зачёт: 1 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям и зачёта (1-й семестр). Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий	Рубежный		Промежуточный		
	ТО	ОПЗ	КР	Зачёт 1-й семестр		
Усвоенные знания						
3.1 знает современные информационные технологии в науке, технические средства и методы, технические и информационные ресурсы автоматизации научных исследований в инженерной практике и способы их использования для презентации полученных результатов		ТО1		КР 1		ТВ
3.2 знает структуру, назначение и содержание электронных библиотечных систем и возможности их использования в научно-исследовательской работе		ТО2		КР 1		ТВ
3.3. знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок в области внедрения систем автоматизированного проектирования на машиностроительных предприятиях, научно-техническую документацию и современные информационные ресурсы в области разработки и внедрения САПР; технические, экономические, организационные задачи и аспекты компьютерного интегрированного производства, методы и технологии планирования и реализации внедрения современных CAD/CAM/CAE/CAPP/PLM (PDM)-систем на машиностроительных предприятиях		ТО3		КР 2		ТВ
Освоенные умения						

У.1. умеет применять современные методы исследования и представлять результаты выполненной работы в области аналитических обзоров и оценки процессов и результатов применения компьютерных технологий в машиностроении			ОПЗ1-5			ПЗ
У.2. умеет использовать современные информационные ресурсы для получения и систематизации научно-технической информации			ОПЗ1-5			ПЗ
У.3. умеет анализировать процессы внедрения и структуру промышленных автоматизированных систем и технологий управления процессами конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств на предприятиях			ОПЗ1-5			ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеет опытом применения технических средств, информационных технологий и ресурсов автоматизации научных исследований в инженерной практике			ОПЗ1-5			ПЗ
В.2 владеет опытом применения технических средств, информационных технологий и ресурсов автоматизации научных исследований для подготовки аналитических обзоров, анализа на научной основе процессов создания, внедрения и интеграции промышленных автоматизированных систем и технологий в машиностроении			ОПЗ1-5			ПЗ
В.3. владеет опытом использования современных информационных технологий, технических методов и средств для получения новых знаний по моделированию процессов, относящихся к профессиональной деятельности, и применению систем автоматизированного проектирования на современных высокотехнологичных производствах			ОПЗ1-5			ПЗ

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОПЗ – отчет по практическому занятию; КР – рубежная контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – задание практических занятий.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачёта, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 4 практических занятия. Темы практических занятий и их общее описание приведены в РПД.

Представление отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым студентом или группами по 2 человека. Типовые шкалы и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Компьютерные технологии в науке», вторая КР – по модулю 2 «Компьютерные технологии в производстве».

Типовые задания первой КР:

1. Цели и задачи применения компьютера и информационных ресурсов в научно-исследовательской работе.

2. Назначение и область применения имитационного моделирования в науке и технике: решаемые задачи и исследуемые системы.

3. Структура и использование современных электронных информационных ресурсов, библиотечных систем для эффективного сбора, выбора и анализа информации по теме научных исследований.

Типовые задания второй КР:

1. Решения задач выбора и внедрения конструкторских САПР на машиностроительных предприятиях в зависимости от размера предприятия и типа производства (конкретные методики и примеры).

2. Привести типовой состав и назначение модулей машиностроительных САПР, их взаимосвязь друг с другом и место в общей структуре производства

машиностроительных изделий.

3. Выполнить сравнительный анализ САПР различных производителей. (Изучение систем с точки зрения функциональных возможностей, освоения пользователями, удобства работы).

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Структура, состав и компоненты САПР.
2. Заинтересованные стороны проекта.
3. Определение процессов управления проектами и групп процессов.

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Провести оценку предлагаемой математической модели объекта или процесса.

2. Комплексное моделирование в САПР. CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM (PLM)-системы.

3. Международная классификация САПР. Мирской рынок систем автоматизированного проектирования.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Описать выбор и обоснование применения решений конкретных производителей конструкторских систем автоматизированного проектирования.

2. Предложить пути решения основных проблем внедрения конструкторских систем автоматизированного проектирования на машиностроительных предприятиях.

3. Изложить историю и основные этапы развития систем автоматизированного проектирования в конструкторско-технологической подготовке производства. Представить основные тенденции их развития в настоящее время.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.