

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

« 07 » февраля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Информатика в приложении к отрасли  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** 24.03.02 Системы управления движением и навигация  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Системы управления движением и навигация (общий  
профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

<p>Цель учебной дисциплины: Формирование систематизированных знаний об основных направлениях развития информационных технологий, современных инструментах и методах разработки программного обеспечения, а также формирование профессиональных компетенций, необходимых для применения инновационных подходов в информационной сфере и сопутствующих отраслях.</p> <p>Задачи учебной дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- изучение сущности отрасли информационных технологий, основополагающей инновационного развития;</li><li>- развитие навыков проведения мониторинга инноваций в системах управления движением и навигации;</li><li>- изучение методов решения аналитических задач с использованием современных систем программирования;</li><li>- формирование дисциплинарных частей компетенций по освоению методики использования программных средств для решения практических задач.</li></ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

<ul style="list-style-type: none"><li>- Информационные технологии и системы;</li><li>- Инновации;</li><li>- Современные системы программирования.</li></ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены
------------------

## 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
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	<ul style="list-style-type: none"><li>- основные направления инновационной деятельности и тенденции развития информационных технологий;</li><li>- технологии и средства разработки программного обеспечения;</li><li>- методы разработки программного обеспечения с использованием современных программных средств.</li></ul>	Знать способы использования современных информационных технологий для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности	Тест

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	- применять полученные знания при выборе современных технологий раз-работки приложений; - анализировать рынок информационных технологий на предмет внедрения инноваций.	Уметь использовать современные информационные технологии для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности	Зачет
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	- современными технологиями и средствами разработки программного обеспечения; - навыками мониторинга инноваций в области систем управления движением и навигации и предоставления рекомендаций по внедрению инноваций в отрасль систем инерциальной навигации и подвижных объектов.	Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения типовых задач по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности	Зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45
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)	27	27
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63
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
3-й семестр				
Основные технологии нововведений	4	0	7	13
Тема 1. Общие понятия об информационных технологиях Тема 2. Стратегия нововведений в рыночных условиях Тема 3. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР)				
Средства разработки программного обеспечения	4	0	7	15
Тема 4. Организация систем поддержки разработки ПО Тема 5. Отладочная система Тема 6. Интегрированные среды поддержки разработки				
Методы разработки программного обеспечения	4	0	7	17
Тема 7. Объектно-ориентированное программирование Тема 8. Компонентно-ориентированное программирование Тема 9. Параллельное программирование				
Инновационный подход к созданию программного обеспечения	4	0	6	18
Тема 10. Решение математических задач с использованием современных систем программирования Тема 11. Решение аналитических задач с использованием современных программных средств Тема 12. Разработка графических приложений с использованием современных систем программирования и программных средств				
ИТОГО по 3-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Решение математических задач с использованием языка программирования Python
2	Решение физических задач с использованием языка программирования Python
3	Решение аналитических задач с использованием MS Excel
4	Разработка и создание сайтов с использованием платформы Tilda

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
5	Офисные технологии, создание макросов
6	Технологии фрактальных построений
7	Трехмерные построения
8	Математические и инженерные вычисления
9	Графические приложения

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 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 отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам 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
<b>1. Основная литература</b>		

1	Архитектура информационных систем : учебник для вузов / Советов Б. Я., Водяхо А. И., Дубенецкий В. А., Цехановский В. В. Москва : Академия, 2012. 284 с. 18,0 усл. печ. л.	7
2	Баранчев В. П., Масленникова Н. П., Мишин В. М. Управление инновациями : учебник для вузов. Москва : Юрайт, 2011. 711 с.	2
3	Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. Интеллектуальные системы и технологии : учебник для вузов. Москва : Академия, 2013. 318 с. 20,0 усл. печ. л.	8
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Мэтьюз Д. Г., Финк К. Д. Численные методы. Использование MATLAB : пер. с англ. 3-е изд. Москва [и др.] : Вильямс, 2001. 713 с.	16
2	Сулейманова Д. Ю., Яшина Н. Г. Информационные системы управления инновационными процессами : коллективная монография. Москва : Русайнс, 2018. 149 с. 9,25 усл. печ. л.	1
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	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	Грошев А. С. Информатика: Учебник для вузов / А.С. Грошев. – Архангельск, Арханг. гос. техн. ун-т, 2010. – 484 с.	<a href="https://narfu.ru/upload/iblock/bb5/a.s.-groshev.-informatika.-uchebnik-2015.pdf">https://narfu.ru/upload/iblock/bb5/a.s.-groshev.-informatika.-uchebnik-2015.pdf</a>	сеть Интернет; свободный 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	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Среды разработки, тестирования и отладки	Язык R

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	IBM ПК Совместимые компьютеры	15
Практическое занятие	IBM ПК Совместимые компьютеры	15

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Информатика в приложении к отрасли»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины***

<b>Направление подготовки:</b>	24.03.02 «Системы управления движением и навигация»
<b>Направленность (профиль) Образовательной программы:</b>	Программное и математическое обеспечение систем навигации и управления
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Прикладная математика
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс: 2</b>	<b>Семестр: 3</b>
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.
<b>Виды промежуточного контроля:</b>	
Зачет:	3 семестр

Пермь 2023

**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 (3-й семестр учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены лекции и аудиторские практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, практических занятий и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Виды контроля					
	Текущий		Рубежный		Промежуточный	
	С	ТО		Т/КР	Зачет	Дифф. зачет
<b>Усвоенные знания</b>						
3.1. Основные направления инновационной деятельности и тенденции развития информационных технологий		ТО			ТВ	
3.2. Технологии и средства разработки программного обеспечения		ТО			ТВ	
3.3. Методы разработки программного обеспечения с использованием современных программных средств		ТО			ТВ	
<b>Освоенные умения</b>						
У.1. Применение полученные знания при выборе современных технологий разработки приложений		ТО		Т1	ТВ	
У.2. Анализ рынка		ТО		Т2	ТВ	

информационных технологий на предмет внедрения инноваций						
<b>Приобретенные владения</b>						
В.1. Современными технологиями и средствами разработки программного обеспечения					ТВ ПЗ	
В.2. Навыками мониторинга инноваций в области систем управления движением и навигации и предоставления рекомендаций по внедрению инноваций в отрасль систем инерциальной навигации и подвижных объектов ориентации					ТВ ПЗ	

*ТО – теоретический опрос, ТВ – теоретический вопрос, ПЗ – практическое задание, Т– рубежное тестирование*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимого с учётом 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 обучающихся, 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 бланчного 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**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 5-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, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме рубежных тестирований (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

Согласно РПД запланировано 2 тестирования (Т) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первое Т по разделу 2 «Средства разработки программного обеспечения», второе Т – по разделу 3 «Методы разработки программного обеспечения».

#### **Типовые задания первого Т:**

1. Характеристика отладочной системы.
2. Интегрированные среды поддержки разработки.

#### **Типовые задания второго Т:**

1. Виды объектно-ориентированного программирования.
2. Параллельное программирование: функция минимизации.

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 тестов 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 тестовых работ 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 дополнительного 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 освоенных 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.

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

#### **2.4.1.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Общие понятия об информационных технологиях.
2. Организация систем поддержки разработки ПО.
3. Компонентно-ориентированное программирование.

#### **Типовые практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Выполнить минимизацию переключательной функции методом тождественных преобразований и методом диаграмм Вейча.
2. Выполнить построение функциональной схемы десятичного счетчика, удовлетворяющего таблице истинности

#### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Решение аналитических задач с использованием современных программных средств.
2. Разработка графических приложений с использованием современных систем программирования и программных средств.

#### **2.4.1.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 5-балльной шкале оценивания.

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