

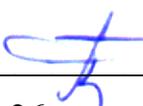
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 26 » октября 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Информатика в приложении к отрасли
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: 21.05.04 Горное дело
(код и наименование направления)

Направленность: Маркшейдерское дело (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Для МД

Цель дисциплины "Информатика в приложении к отрасли" - освоение основных способов создания маркшейдерских и топографических планов и карт в электронном (векторном) виде.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование знаний о способах создания маркшейдерских планов и карт; цифровых условных знаков и шрифтов для топографических планов и карт;
- формирование умений решать инженерные задачи графическими способами на электронных планах и картах;
- формирование навыков построения и редактирования цифровых планов и карт и автоматизированного выпуска графической информации средствами компьютерной графики.

Для ПГ

Цель дисциплины "Информатика в приложении к отрасли": освоение способов решения прикладных задач обучения, в том числе и по геодезии, с применением языков программирования Python, SQL.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение синтаксиса и базовых конструкций языка Python;
- изучение библиотек matplotlib, numpy, scipy для решения научных и прикладных задач;
- изучение основ проектирования баз данных;
- изучение языка структурированных запросов SQL.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Для МД

- теоретическое обоснование способов построения электронных топографических и маркшейдерских планов;
- системы геометрических образов, их характерные свойства и анализ взаимного расположения в пространстве;
- способы получения электронных планов технических объектов;
- нормативные документы и государственные стандарты;
- решение задач инженерной геодезии средствами компьютерной графики.

Для ПГ:

- базы данных;
- обработка и анализ информации;
- языки программирования Python, SQL

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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знает основные особенности BIM-технологий и GIS-систем, их отличия и области применения	Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для решения задач профессиональной деятельности	Собеседование
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет применять требования ГОСТ на оформление горной графической документации, а так же требования условных знаков при составлении планов участков местности и профилей трасс	Умеет использовать основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей.	Защита лабораторной работы
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Способен продемонстрировать навыки решения основных геодезических задач и графического построения их результатов.	Владеет основными методами решения задач, используемыми в естественнонаучных и инженерных дисциплинах	Защита лабораторной работы
ОПК-8	ИД-1ОПК-8	Знает особенности САД-продуктов (AutoCAD, NANOCAD) и принципы работы в продуктах класса ГИС (Mapinfo)	Знает основное программное обеспечение общего и специального назначения, основы моделирования.	Собеседование
ОПК-8	ИД-2ОПК-8	Способен создавать, редактировать и готовить к печати чертежи (планы) созданные в процессе освоения дисциплины	Умеет работать с программным обеспечением общего, специального назначения.	Защита лабораторной работы
ОПК-8	ИД-3ОПК-8	Способен наносить на план результаты выполненной детальной съемки и определять основные параметры по результатам съемки.	Владеет навыками решения прикладных задач с применением программного обеспечения	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
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				
Введение в дисциплину	1	0	4	1
МД: Краткое содержание курса, Планируемые результаты обучения. ПГ: Краткое содержание курса. Основные понятия языка Python.				
Теоретические основы	3	0	4	10
МД: Растровое и векторное представление информации, Формализация картографического изображения, Цветовые модели ПГ: Основы python.				
Техническое обеспечение	4	0	4	18
МД: Краткая история развития вычислительной техники, Устройства ввода информации в компьютер, Устройства обработки информации, Устройства вывода информации ПГ: Проектирование баз данных, язык SQL.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Программное обеспечение	6	0	5	18
МД: Программы векторной и растровой графики, Специализированные картографические программы, Программы векторной графики CorelDRAW, Программные продукты "CAD-системы", Топографический план как основа для ВМ-проектирования. ПГ: Библиотеки Matplotlib, scipy, numpy				
Основные этапы и способы создания	2	0	10	16
МД: Ввод картографического изображения в компьютер, Обработка изображения с учетом топологических особенностей, Вывод готового изображения, Экспорт данных. ПГ: Решение некоторых геодезических задач с использованием python.				
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	МД: Знакомство с программными Cad-продуктами; ПГ: Знакомство с языком программирования python и средой Jupiter Notebook
2	МД: Оцифровка растрового изображения; ПГ: Библиотека Matplotlib
3	МД: Создание электронного топографического плана по данным полевой съемки; ПГ: Библиотеки NumPy, Scipy
4	МД: Конвертация векторного изображения в программу CorelDRAW, оформление и печать; ПГ: Решение геодезических задач с помощью python
5	ПГ: Базы данных, SQL

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.

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 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	Автокад для начинающих. null. Казань : ГАРМОНИЯ Комьюникейшнз, 1993. 286 с.	1
2	Варакин А.С. AutoCAD. М. : Диалектика, 2006. 1031 с.	3
3	Грабер М. Введение в SQL : пер. с англ. Москва : Лори, 2011. 379 с., 25 усл. печ. л.	6
4	Информатика. Базовый курс : учебное пособие для втузов. 3-е изд. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2020. 637 с. 51,600 усл. печ. л.	30
5	Лутц М. Программирование на Python : пер. с англ. 2-е изд. Санкт- Петербург : Символ, 2002. 1135 с. 71 усл. печ. л.	2
6	Поклад Г. Г., Гриднев С. П. Геодезия : учебное пособие для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Акад. проект, 2013. 538 с. 44,0 усл. печ. л.	26

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Геодезия и маркшейдерия : учебник для вузов / Попов В. Н., Букринский В. А., Бруевич П. Н., Боровский Д. И. 3-е изд. Москва : Горн. кн. : Изд-во МГГУ, 2010. 453 с.	27
2	Кречко Ю. А., Полищук В. В. Автокад. Курс практической работы : учебно-справочное пособие. Москва : Диалог-МИФИ, 1994. 256 с. 14,88 усл. печ. л.	1
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М. : Картгеоцентр, 2004. 286 с.	29
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)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	NanoCAD - обучение с нуля	https://nanocad.ntpc.ru/obuchenie-po-nanocad-s-nulya	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Согорин А. А., Хвостанцев Д. Н., Хвостанцева А. В. Компьютерная графика : учебно-методическое пособие. Пермь : ПНИПУ, 2016.	https://elib.pstu.ru/Record/UPNRPUelib24444	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (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

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	nanoCAD ВК x64 8.0 Образовательная
Среды разработки, тестирования и отладки	PIP (The Python Package Installer) Free

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	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	Ноутбук, проектор, экран настенный, доска аудиторная	1
Практическое занятие	Компьютеры в комплекте	10
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран настенный, доска аудиторная	1

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

Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль) образовательной программы:	Маркшейдерское дело (СУОС)
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Выпускающая кафедра:	Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы
Форма обучения:	Очная

Курсы: 3

Семестр: 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: **3 ЗЕ**

Часов по рабочему учебному плану: **108 ч**

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: - 3 семестр

Пермь 2022

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.

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

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 5 учебных разделов. В каждом разделе 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, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и зачета. 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	Промежуточный	Итоговый
	С	ОПЗ	Зачет
Усвоенные знания			
3.1. Знает основные особенности BIM-технологий и GIS-систем, их отличия и области применения	С		ТВ
3.2. Знает особенности САД-продуктов (AutoCAD, NANOCAD) и принципы работы в продуктах класса ГИС (Mapinfo)	С		ТВ
Освоенные умения			
У.1. Умеет применять требования ГОСТ на оформление горной графической документации, а также требования условных знаков при составлении планов участков местности и профилей трасс		ОПЗ 2, ОПЗ 3	ПЗ
У.2. Способен наносить на план результаты выполненной детальной съемки и определять основные параметры по результатам съемки.		ОПЗ 4	ПЗ
Приобретенные владения			
В.1. Способен наносить на план результаты выполненной детальной съемки и определять основные параметры по результатам съемки.		ОПЗ 2, ОПЗ 3	ПЗ
В.2. Способен продемонстрировать навыки решения основных геодезических задач и графического построения их результатов.		ОПЗ 1, ОПЗ 4	ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета; ОПЗ – отчет по практическому занятию. Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая 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 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 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 усвоения материала

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

2.2. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль для комплексного оценивания освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ.

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 4 практических работы. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкалы и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Итоговый контроль

Допуск к итоговому контролю осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

2.3.1. Процедура итогового контроля 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 итогового контроля с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) итоговый контроль 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. Понятие о примитивах точка, отрезок, полилиния, полигон;
2. Топографические и маркшейдерские шрифты;
3. Точечные условные знаки, линейные условные знаки, площадные условные знаки.
4. Форматы файлов (чертежей и дополнительных), создаваемых при работе в программе Autocad;
5. Слоевая структура чертежа.
6. Пространство "Модели", пространство "Листа"
7. Составление и перечень маркшейдерской документации
8. Форматы чертежей Autocad, для конвертации в другие программные продукты

Типовые вопросы и задания для контроля усвоенных умений:

1. Принципы формирования "Листа" для печати, вывод на печать;
2. Подгрузка утилит в программу Autocad;
3. Определение по горизонталям высот точек и крутизны ската;
4. Векторизация площадки куста скважин;
5. Работа с растровыми изображениями;
6. Масштабирование чертежа;
7. Построение двумерной модели месторождения;
8. Функции штриховки и градиента, особенности и область применения

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Настройка программы Autocad для комфортной работы;
2. Применение функций панели "Черчение" программы Autocad;

3. Применение функций панели "Изменить" программы Autocad;
4. Редактирование точечных объектов, редактирование линейных объектов, редактирование площадных объектов;
5. Функция "Быстрый выбор" программы Autocad;
6. Работа с утилитой по созданию откосов;
7. Работа с видовыми экранами в программе Autocad;
8. Конвертация готового чертежа в другие программные продукты (CoralDRAW).

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.