

КОПИЯ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра картографии и геоинформатики

Авторы-составители: **Белоусова Анна Павловна**

Рабочая программа дисциплины

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Код УМК 90511

Утверждено
Протокол №38
от «07» сентября 2016 г.

Пермь, 2016

1. Наименование дисциплины

Системы автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **21.03.03** Геодезия и дистанционное зондирование
направленность Дистанционное зондирование

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Системы автоматизированного проектирования** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (направленность : Дистанционное зондирование)

ПК.22 способность к подготовке исходных данных для составления планов и сметной документации

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (направленность: Дистанционное зондирование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Системы автоматизированного проектирования

Введение. Общие сведения о САПР. История развития САПР, причины их возникновения.

Введение. Системы автоматизированного проектирования. Цель и задачи курса, место дисциплины в схеме междисциплинарных связей. Предмет и задачи автоматизированного проектирования. Определение понятия САПР и общие сведения о них. История возникновения и развития САПР

Процесс проектирования. Основные понятия и определения. Принципы создания САПР, их состав и структура

Общие сведения о проектировании, основные термины, используемые в проектировании и их определения, описание стадий выполнения проектных работ. Основные принципы создания систем автоматизированного проектирования, описание компонентов, входящих в состав САПР. Характеристика типовой структуры САПР

Виды САПР и области их применения

Характеристика САПР по областям их применения: САПР геодезического, картографического, геологического, дорожно-строительного и др. направления. Системы автоматизированного проектирования в геодезии и кадастре

Методы получения информации для насыщения системы картографических данных проектов САПР

Методы получения пространственной информации для формирования системы картографических данных САПР: использование GPS-приемников, использование теодолитов и тахеометров, использование сканеров, использование данных ДЗЗ, конвертация данных ГИС-пакетов в форматы САПР и др.

Трехмерное моделирование местности в САПР

Основы создания различных трехмерных моделей территорий: цифровые модели рельефа, цифровые модели местности, 3D-модели зданий и сооружений и др.

Программное обеспечение САПР. Программные средства для автоматизации проектных работ в геодезии и смежных отраслях. Применение САПР в проектных работах геодезического и других направлений

Программные средства для автоматизации проектных работ в геодезии и смежных отраслях: графические пакеты общего назначения (AutoCAD, Autocad Civil 3D, AutoDesk Map, GeoniCS, NanoCad и др.) и их использование для решения проектных задач. Виды САПР геодезического, картографического и др. смежных направлений (Credo, РумбГео и др.). Их основные свойства. Особенности применения различных САПР, их взаимодействие, интерфейсы и протоколы обмена данными.

Тенденции совершенствования САПР и перспективы их развития

Тенденции совершенствования САПР разного назначения, тенденции развития мирового рынка САПР геодезического и смежных направлений. Состояние отечественных и зарубежных разработок САПР геодезического и смежных направлений.

Итоговое контрольное мероприятие

Подготовка к экзамену предполагает повторение пройденного материала по основным разделам курса.

1. История развития САПР.
2. Общие сведения о САПР.
3. Предмет и задачи автоматизированного проектирования.

4. Принципы создания САПР.
5. Основные понятия, определения в области САПР.
6. Процесс проектирования.
7. Состав и структура САПР.
8. Виды САПР и области их применения. Применение САПР в областях, смежных геодезии. Цель применения САПР в геодезии.
9. Методы получения информации для насыщения системы картографических данных проектов САПР. Использование GPS-приемников в топосъемке.
10. Методы получения информации для насыщения системы картографических данных проектов САПР. Использование современных теодолитов и тахеометров в топосъемке.
11. Методы получения информации для насыщения системы картографических данных проектов САПР. Использование сканеров в топосъемке.
12. Трехмерное компьютерное моделирование местности в САПР (ЦММ, ЦМР, другие 3D-модели).
13. Виды программного обеспечения для автоматизации проектных работ в области геодезии и смежных отраслях.
14. Назначение программного продукта AutoCad. Его основные возможности и функции.
15. Цели и назначение программных продуктов для решения задач геодезии Geonics, Civil 3D, AutoDesk 3D MAP, Credo, ArchiCAD, Компас и др.
16. Тенденции и перспективы развития САПР.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что лекция эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке преподавателем необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время лекции имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с преподавателем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- рабочие тетради;
- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Алексахин Н. Н., Комаров Н. А., Васильева О. И. Основы цветоведения в ландшафтном проектировании: учеб. пособие для студентов вузов/ Моск. гос. ун-т леса.-м.:Изд-во МГУЛ, 2005.-76.- Библиогр.: с. 71
2. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника"/И. П. Норенков.-Москва:Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009, ISBN 978-5-7038-3275-2.-4301.-Библиогр.: с. 426
3. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: курс лекций / В. Н. Малюх. - М.: ДМК Пресс, 2012.

Дополнительная:

1. Авлукова Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования: Учебное пособие/Авлукова Ю. Ф..- Минск:Вышэйшая школа, 2013, ISBN 978-985-06-2316-4.-221. <http://www.iprbookshop.ru/24071>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://autodesk.ru> Сайт компании Autodesk

<http://cad.ru/ru/forum> Сайт Форум русской промышленной компании

<http://кредо-диалог.рф> Сайт компании «Кредо-Диалог»

<http://resources.arcgis.com/ru/help> Сайт Ресурсы ArcGIS.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Системы автоматизированного проектирования** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Лицензионный программный комплекс: ArcGIS

Лицензионный программный комплекс Credo-Dialogue

Программный комплекс с открытым кодом Q-GIS

Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO.

Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система: база данных. – Доступ из сети ПГНИУ

Электронная база данных научной информации – Научно-электронная библиотека E-library (в т.ч. научные статьи, авторефераты и пр.);

Архивы кафедры картографии и геоинформатики и ГИС-центра ПГНИУ:

- Архив цифровых топографических карт масштаба 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000 за 2002-2017 годы;
- Архив цифровых и печатных космических снимков (LandSat, SPOT, IRS, Sentinel-2) за 2007-2017 годы;
- Архив цифровых моделей рельефа и цифровых моделей местности;
- Архив периодической, учебной и технической литературы кафедры, в т.ч. электронные издания;
- Архив цифровых тематических электронных слоев баз пространственных данных;
- Архив печатной технической литературы по сопровождению лицензионных программных продуктов.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

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

а) зданий и помещений, находящихся у ПГНИУ на правах оперативного управления, аренды, оформленных в соответствии с действующими требованиями, где осуществляется индивидуальная и аудиторная подготовка студентов

б) фондов и структурных подразделений Научной библиотеки ПГНИУ (для подготовки к занятиям), особое значение имеет наличие читального зала географического факультета;

в) персональных компьютеров преподавателей и обучающихся, другой компьютерной техники в аудиториях ПГНИУ, необходимой для выполнения самостоятельной работы, а также организации работы в аудитории;

г) мультимедиа-оборудования для презентации результатов самостоятельной работы студентов, демонстрации слайд-презентаций во время лабораторных, практических занятий и защиты практик;

д) телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ООП и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе.

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Системы автоматизированного проектирования**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.22 способность к подготовке исходных данных для составления планов и сметной документации</p>	<p>Знать основную терминологию САПР, знать основные виды САПР по их назначению, их сравнительные свойства и особенности применения, знать принципы создания САПР различного назначения, тенденции их развития, знать САПР геодезического направления. Уметь применять полученные знания для обоснованного выбора САПР, оптимальной для решения конкретных задач геодезического направления. Владеть навыками практической работы на конкретной САПР, устанавливаемой на персональном компьютере.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Студент не знает основной терминологический аппарат САПР, не знает основные виды САПР, в т.ч геодезического направления, их свойства и особенности использования. Студент не имеет знаний о принципах создания САПР различного назначения, об основных тенденциях их развития. Студент не умеет применять полученные в рамках курса знания для оптимального выбора САПР с целью решения задач геодезического направления. Студент не владеет навыками практической работы с конкретной САПР.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Студент имеет общие, но не структурированные знания терминологии САПР, частичные знания основных видов САПР, их назначение и особенности применения. Студент демонстрирует слабые знания принципов создания САПР и тенденций их развития. Частично умеет решать задачи геодезического направления с помощью САПР. Демонстрирует слабое владение навыками работы с программным обеспечением САПР.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания терминологического аппарата САПР, знания видов САПР и их свойств, особенностей, принципов разработки и тенденций развития. Студент в целом успешно, но с отдельными пробелами умеет использовать полученные знания для выбора САПР при решении прикладных геодезических задач. Студент в основном владеет навыками практической работы с САПР.</p> <p align="center">Отлично</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент имеет сформированные и систематизированные знания терминологического аппарата дисциплины, знания видов САПР, их свойств, особенностей, принципов разработки и тенденций развития. Студент самостоятельно на высоком уровне умеет использовать полученные знания для выбора САПР при решении прикладных геодезических задач. Студент в совершенстве демонстрирует владение навыками практического использования САПР при решении задач в области геодезии.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.22 способность к подготовке исходных данных для составления планов и сметной документации	Методы получения информации для насыщения системы картографических данных проектов САПР Защищаемое контрольное мероприятие	Навыки обработки данных полевых измерений, полученных при помощи геодезических приборов. Умение использовать специализированного программного обеспечения для обработки данных геодезических измерений.
ПК.22 способность к подготовке исходных данных для составления планов и сметной документации	Программное обеспечение САПР. Программные средства для автоматизации проектных работ в геодезии и смежных отраслях. Применение С Защищаемое контрольное мероприятие	Навыки использования САПР для решения прикладных задач в области геодезии.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.22 способность к подготовке исходных данных для составления планов и сметной документации	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Знания из разделов курса: «Общие сведения о САПР. История развития САПР, причины их возникновения», «Процесс проектирования», «Основные понятия и определения», «Виды САПР и области их применения», «Методы получения информации для насыщения системы картографических данных проектов САПР», «Трехмерное моделирование в САПР», «Программное обеспечение САПР», «Тенденции и перспективы развития САПР».

Спецификация мероприятий текущего контроля

Методы получения информации для насыщения системы картографических данных проектов САПР

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Полученные данные экспортированы в формат dxf для обеспечения возможности их дальнейшего использования в программе AutoCAD. Создана цифровая модель рельефа в программном продукте Credo Топоплан.	10
Работа выполнена в соответствии с требованиями Технического задания. Произведен импорт данных геодезических измерений с тахеометра при помощи программного продукта Credo. Произведен пересчет координат объектов в местную систему координат. За каждую ошибку в работе ставится "-1" балл.	10

Программное обеспечение САПР. Программные средства для автоматизации проектных работ в геодезии и смежных отраслях. Применение С

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
При создании топографического плана использованы принятые условные обозначения для планов масштаба 1:1000. Произведена выгрузка и корректная конвертация данных из ГИС в САПР. За каждую ошибку в работе ставится "-1" балл.	20
Работа выполнена в соответствии с требованиями технического задания. Для работы использованы данные, полученные в ходе выполнения предыдущего контрольного	20

мероприятия. Топографический план создан в масштабе 1:1000 и оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемых к таким рода продуктам.	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Студент владеет основными терминами и понятиями в области применения систем автоматизированного проектирования, знает основные задачи, которые можно решить с помощью САПР.	10
Студент понимает и систематически применяет в научной деятельности способы и методы трехмерного моделирования местности и способен привести примеры решения задач такого рода в производственной деятельности.	10
Студент применяет навыки получения информации для сбора данных и загрузки их в САПР. Систематически использует программное обеспечения для автоматизации проектных работ в области геодезии и смежных отраслях и способен анализировать полученные результаты.	10
Студент имеет представление об использовании САПР для решения задач проектирования, знает структуру и состав САПР.	10