

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный университет»
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования, первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

« _____ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.02 ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ
КАРТОГРАФИИ**

Направление подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) геоинформатика

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Программирование в современной картографии»

составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика (академический бакалавриат).

код и наименование направления подготовки

Программу составил:

П.Б. Нетребин, ст. преподаватель, канд. геогр.

наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа дисциплины «» утверждена на заседании кафедры Геоинформатики протокол № « » 20 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

фамилия, инициалы

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры протокол № « » 20 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

фамилия, инициалы

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета протокол № « » 20 г.

Председатель УМК факультета

фамилия, инициалы

подпись

Рецензенты:

Ковешников А.В., зав. группой картографии отдела ГИС и КГ, ООО «Гискарт»

Брусило В.А., директор по аэрогеодезическим работам ООО «Аэрогеоматика»

1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Программирование в современной картографии» является овладение теоретическими и практическими навыками использования средств языков программирования в современных картографических программных продуктах с целью автоматизации картографических процессов, разработки пользовательских интерфейсов и картографических инструментов.

1.2. Задачи дисциплины.

Ознакомить студентов с современным картографическим программным обеспечением и языками программирования, используемыми в них.

Научить создавать пользовательские инструменты и интерфейсы, расширять функциональные возможности программных комплексов для целей картографии, выполнять автоматизацию картографических процессов.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Программирование в современной картографии» относится к вариативной части Блока 1 "Картография и геоинформатика" учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре совместно с «Цифровая картография», «Основы программирования» и «Геоинформатика». Освоение данной дисциплины необходимо для овладения новейшими, тенденциозными навыками и наработками в области современной картографии и программировании.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций ПК-5

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-5	владением методами составления, редактирования, подготовки к изданию и издания общегеографических и тематических карт, атласов и других картографических изображений в традиционной аналоговой и цифровой формах, умение создавать новые виды и типы карт	методы, способы и языки программирования, используемые в современной картографии, основные современные информационно-коммуникационные технологии;	применять методы разработки алгоритмов и программ, использовать современные ГИС-пакеты;	методами автоматизации составления и подготовки к изданию общегеографических и тематических карт, атласов и других картографических изображений с использованием языков программирования; методами реализации программ в различных средах программирования

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			5			
Контактная работа, в том числе:		36,2	36,2			
Аудиторные занятия (всего):		36	36			
Занятия лекционного типа		-	-	-	-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		36	36	-	-	-
Иная контактная работа:		0,2	0,2			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	-	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:		35,8	35,8			
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного материала		-	-	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий		35,8	35,8	-	-	-
Реферат		-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-	-	-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72			
	в том числе контактная работа	36,2	36,2			
	зач. ед	2	2			

2.2. Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Интегрированные среды разработки программного обеспечения. Программные платформы. Языки программирования.	16	0	8		8
2.	Программирование в современных картографических программных продуктах с использованием встроенных реализаций языков программирования.	28	0	14		14
3.	Программирование в современных картографических программных продуктах с использованием интегрированных сред разработки программного обеспечения.	28	0	14		14
	Итого по дисциплине:	72	0	28		36

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3. Содержание разделов дисциплины:

2.3.1. Занятия лекционного типа.

Занятия лекционного типа – не предусмотрены.

2.3.2. Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Интегрированные среды разработки программного обеспечения. Программные платформы. Языки программирования.	Знакомство с интерфейсом интегрированной среды разработки программного обеспечения. Создания проекта в ПО Microsoft Visual Studio Express Edition. Основы работы с объектами форм, процедурами, функциями, массивами и циклами.	Оценка практической работы
2.	Программирование в современных картографических программных продуктах с использованием встроенных реализаций языков программирования.	Написание макросов с использованием возможностей Visual Basic for Application (VBA) в ПО ArcGIS. Написание скриптов геообработки и автоматизации с использованием языка программирования Python.	Оценка практической работы
3.	Программирование в современных картографических программных продуктах с использованием интегрированных сред разработки программного обеспечения.	Разработка пользовательского интерфейса в Microsoft Visual Studio Express Edition, добавление библиотек разработчика ArcGIS в проект. Автоматизация процесса картографирования. Создание пользовательских инструментов редактора карт.	Оценка практической работы

2.3.3. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия – не предусмотрены.

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Информация из справочной системы ПО Microsoft Visual Studio Express Edition Информация из справочной системы ПО ArcGIS Справочная документация языка программирования Python 2.7, справочная документация библиотеки Python ArcPy.

		MSDN – сеть разработчиков Microsoft – URL: https://msdn.microsoft.com/ru-ru
2	Выполнение индивидуальных практических заданий	Информация из справочной системы ПО Microsoft Visual Studio Express Edition Информация из справочной системы ПО ArcGIS Справочная документация языка программирования Python 2.7, справочная документация библиотеки Python ArcPy. MSDN – сеть разработчиков Microsoft – URL: https://msdn.microsoft.com/ru-ru

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В процессе изучения дисциплины «Программирование в современной картографии» применяются следующие виды образовательных технологий:

- традиционные (информационная лекция, практическое занятие);
- интерактивные (лекция-беседа, лекция-дискуссия);
- информационно-коммуникационные (лекция-визуализация; практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной деятельности с использованием специализированных программных средств);
- практические работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль осуществляется в ходе проведения практических занятий в виде устного опроса, выполнения практических работ.

Перечень практических заданий:

1. Создание макросов в ArcMap и ArcCatalog с использованием редактора VBA.
2. Обращение к существующим данным через ArcObjects.
3. Использование возможностей ArcObjects для работы с отображением векторных данных.
4. Создание векторных пространственных данных, редактирование с использованием функциональных возможностей ArcObjects.
5. Запуск инструментов геообработки ArcMap, компоновка карт, экспорт и печать.
6. Использование Python в ArcGIS для операций с полями и в выражениях надписей.

7. Функции ArcPy. Функция Describe. Свойства Describe.
8. Использование курсоров доступа к данным.
9. Работа с объектами геометрии.
10. Модуль arcpy.sa. Классы, операторы, функции.
11. Модуль arcpy.mapping.
12. Использование классов в инструментах геообработки ArcGIS.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету:

1. Платформа разработки ArcGIS ArcObjects.
2. Диаграммы классов ArcObjects.
3. Настройка графического интерфейса в ArcMap, ArcCatalog.
4. Создание макросов в ArcMap и ArcCatalog с использованием редактора VBA.
5. Активный фрейм данных ArcMap, свойства слоя.
6. Обращение к существующим данным через ArcObjects.
7. Использование возможностей ArcObjects для работы с отображением векторных данных.
8. Использование возможностей ArcObjects для работы с отображением растровых данных.
9. Создание векторных пространственных данных, редактирование с использованием функциональных возможностей ArcObjects.
10. Запуск инструментов геообработки ArcMap, компоновка карт, экспорт и печать.
11. Диаграммы объектных моделей, типы классов, наследование.
12. Создание скриптов на языке программирования Python.
13. Функция ArcPy List, создание и итерирование списков.
14. Python. Работа с числами и операции над ними.
15. Python. Строки. Функции и методы строк.
16. Списки в Python. Функции и методы списков.
17. Python. Создание и использование классов.
18. Стандартные модули и пакеты Python и их импортирование.
19. Использование Python в ArcGIS для операций с полями и в выражениях надписей.
20. Геообработка на основе Python.
21. Функции ArcPy. Функция Describe. Свойства Describe.
22. Использование курсоров доступа к данным.
23. Работа с объектами геометрии.
24. Модуль arcpy.sa. Классы, операторы, функции.
25. Модуль arcpy.mapping.
26. Использование классов в инструментах геообработки ArcGIS.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1. Основная литература:

Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня python: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Д. Ю. Федоров. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 126 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04479-9. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/1EE056CF-F11A-4C18-8D33-40B703D49AC5.

Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 235 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/E0A213EF-E61B-4F8B-A4E5-D75FD4E72E10.

5.2. Дополнительная литература:

Chang Kang-Tsung Programming ArcObjects with VBA: A Task-Oriented Approach, Second Edition, 360 с. – Издательство CRC Press, 2007, ISBN: 9780849392832

Laura Tateosian Python for ArcGIS, 538 с. – Издательство Springer, 2016, ISBN: 9783319183985

Chaowei Yang Introduction to GIS Programming and Fundamentals with Python and ArcGIS, 302 с. – Издательство CRC Press, 2007, ISBN: ISBN 9781466510081

5.3. Периодические издания:

Журнал «Геоматика»

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

Геоинформационный портал ГИС-ассоциации (<http://gisa.ru/>)

Геоинформационные системы (<http://www.dataplus.ru/>)

GIS-Lab: Геоинформационные системы и Дистанционное зондирование Земли (<http://gis-lab.info/>)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

На практических занятиях студенты осваивают методы работы с интегрированными средами разработки, навыки поиска и использования нужных библиотек разработчика, автоматизации картографирования и процессов геообработки, рассматриваются основные, наиболее распространенное картографическое и геоинформационное обеспечение, средства автоматизации и расширения их функциональных возможностей и создания пользовательских интерфейсов.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа студентов по дисциплине (модулю), на котором обучающиеся самостоятельно закрепляют знания, полученные на лекционных и практических занятиях, развивают навыки работы с интегрированными средами разработки программного обеспечения, языками программирования; разработки пользовательских интерфейсов, автоматизации процессов

картографирования и геообработки; самостоятельно выполняют практические задания, направленные на усвоение пройденного материала, повышения навыков и приобретения соответствующих умений программирования в современной картографии.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1. Перечень информационных технологий.

– Проверка практических заданий в аудитории, оснащенной компьютерными рабочими местами и необходимым ПО (Microsoft Visual Studio Express Edition, ArcGIS с встроенной средой разработки Visual Basic for Application, Python 2.7).

– Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

8.2. Перечень необходимого программного обеспечения.

Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio Express Edition с языками программирования Visual Basic .NET, Visual C#.

ГИС ArcGIS с интегрированной средой разработки Visual Basic for Application (VBA).

Язык программирования высокого уровня Python 2.7

8.3. Перечень информационных справочных систем:

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Семинарские занятия	Аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами и программным обеспечением ArcGIS, Microsoft Visual Studio Express Edition, Python2.7.
2.	Курсовое проектирование	Аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами и программным обеспечением ArcGIS, Microsoft Visual Studio Express Edition, Python2.7.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами и программным обеспечением ArcGIS, Microsoft Visual Studio Express Edition, Python2.7.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами и программным обеспечением ArcGIS, Microsoft Visual Studio Express Edition, Python2.7.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.