

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра геоинформационных систем

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И СТАТИСТИКА»

Направление подготовки (специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнитель: доцент



Ахметшина З.Л.

Заведующий кафедрой:



Христуло О.И.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Пространственное моделирование и статистика является дисциплиной *вариативной* части ОПОП по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Является обязательной дисциплиной.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1420. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является изучение будущими бакалаврами основ пространственного моделирования и использования инструментов статистического анализа, их места в различных информационных технологиях и применение для решения прикладных задач обработки разнородной информации.

Задачи:

- Освоение теоретической базы пространственного моделирования и методов статистического анализа.
- Приобретение навыков работы в сфере пространственного моделирования, освоение базового инструментария построения моделей.
- Изучение методов обработки, передачи и хранения статистической информации.
- Приобретение навыков использования специализированного программного обеспечения для решения прикладных задач моделирования и обработки статистической информации.

Входные компетенции:

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции* | Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию |
|---|--|-------|---|---|
| 1 | владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь | ОК-1 | пороговый уровень | Математический анализ |
| 2 | способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ОПК-2 | пороговый уровень | Математический анализ |

| | | | | |
|---|---|-------|-------------------|--|
| 3 | способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) | ПК-12 | пороговый уровень | Математический анализ |
| 4 | способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований | ПК-25 | пороговый уровень | Математический анализ |
| 5 | способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи | ОПК-6 | пороговый уровень | Математические основы системного анализа |

Исходящие компетенции:

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной |
|---|--|-------|--|--|
| 1 | способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, | ПК-17 | пороговый уровень | Обработка данных дистанционного зондирования Земли |

| | | | | |
|---|--|-------|-------------------|---------------------------|
| | обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества | | | |
| 2 | готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований | ПК-23 | пороговый уровень | Производственная практика |

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции | Код | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|------|---|---|--|
| 1 | способностью проводить моделирование процессов и систем | ПК-5 | основные методы математической обработки пространственно-распределённых данных; главные типы моделей и особенности их применения в различных областях; основные принципы моделирования; существующие программные и технические средства обработки данных и основные приемы интерпретации результатов обработки; принципы и методы организации сбора | формулировать задачи в виде, удобном для их решения математическими методами; выбирать наиболее эффективные пути достижения цели; иметь четкое представление о возможностях и условиях использования математических методов и современной вычислительной техники. | навыками интерпретирования результатов пространственной обработки с применением математических методов; анализа информации статистического характера; использования принципов и методов организации сбора статистических данных. |

| | | | | | |
|---|--|-------|---|--|--|
| | | | статистических данных; особенности статистического анализа и обобщения показателей. | | |
| 2 | способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности | ПК-14 | математические методы обработки атрибутивных и пространственных данных и их применение к решению определенных классов прикладных задач обработки информации | использовать методы пространственного моделирования при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя статистические методы обработки экспериментальных данных. | навыками использования программного обеспечения, реализующего математические методы обработки данных для расчета количественных и качественных характеристик исследуемого процесса |

Содержание разделов и формы текущего контроля

| № | Наименование и содержание раздела | Количество часов | | | | | | Литература, рекомендуемая студентам* | Виды интерактивных образовательных технологий** |
|---|---|-------------------|----|----|-----|-----|-------|---|---|
| | | Аудиторная работа | | | | СРС | Всего | | |
| | | Л | ПЗ | ЛР | КСР | | | | |
| 1 | Общие вопросы и понятия методов пространственного моделирования. Значение терминов «Моделирование» и «Геомоделирование». Методы пространственного анализа. Основные направления геопространственного моделирования. | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 7 | <i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i> | |
| 2 | Функциональная поверхность и методы интерполяции поверхности. Функциональная поверхность, ее особенности. Способы представления поверхностей. Понятие интерполяции. Виды интерполяторов. Контроль за опорными точками и использование барьеров. Метод обратно взвешенных расстояний, параметры метода ОВР. Метод естественная окрестность. Полигоны Тиссена. Метод сплайн, типы сплайна. | 2 | 0 | 4 | 1 | 10 | 17 | <i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i> | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|----|----|--|--|
| 3 | <p>Пространственное распределение объектов. Пространственное распределение и его типы. Распределение точек (меры и формы распределения). Распределение полигонов, меры распределения полигонов. Оценка плотности объектов. Простой расчет плотности точек и линий. Керн-метод расчета плотности объектов.</p> | 2 | 0 | 4 | 0 | 10 | 16 | | лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта |
| 4 | <p>Анализ поверхностей. Отмывка, ее расчет и параметры. Уклон, расчет и параметры уклона. Экспозиция, расчет и параметры экспозиции. Солнечная радиация, параметры и методы. Анализ видимости. Расчет видимости, параметры для контроля видимости в зоне обзора. Области применения методов анализа поверхностей.</p> | 2 | 0 | 4 | 1 | 10 | 17 | | лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта |
| 5 | <p>Основы статистического анализа данных. Пространственная статистика и геостатистика. Понятие статистики, статистических данных, переменные, шкалы измерения переменных. Методы статистики (корреляционный анализ, регрессионный анализ, канонический анализ, кластерный анализ, дискриминантный анализ). Разновидности пространственной статистики. Принципы, лежащие в основе методов геостатистики. Геостатистический рабочий поток.</p> | 2 | 0 | 0 | | 5 | 7 | | лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта |

| | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|----|----|--|--|
| 6 | <p>Методы пространственной статистики для интерполяции пространственных данных.. Исследовательский анализ данных. Проверка распределения данных, Выявление глобальных и локальных выпадающих значений, выявление глобальных трендов. Использование инструментов ESDA для анализа данных. Пространственная автокорреляция. Проверка локальной вариации. Изучение пространственной автокорреляции. Интерполяция в геостатистике. Детерминированные и геостатистические методы. Кригинг, виды кригинга. Оценка поверхности интерполируемых значений. Моделирование и определение методов преобразований. Управление геостатистическими слоями</p> | 4 | 0 | 8 | 1 | 22 | 35 | | <p><i>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i></p> |
|---|--|---|---|---|---|----|----|--|--|

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Пространственное моделирование и статистика.