

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Маштаков Д.А./

«30» августа 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____ /Соловьев Д.А./

«30» августа 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ ДЕЛЕ

Направление подготовки

250100.62 Лесное дело

Профиль подготовки

Лесное хозяйство

Квалификация (степень)

Бакалавр

выпускника

Нормативный срок обучения

4 года

Форма обучения

Очная

| | Количество часов | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------|---------------------|---|---|---|---|-----|---|---|
| | Всего | в т.ч. по семестрам | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ | 3 | | | | | | 3 | | |
| Общее количество часов | 108 | | | | | | 108 | | |
| Аудиторная работа – всего, в т.ч.: | 54 | | | | | | 54 | | |
| лекции | 18 | | | | | | 18 | | |
| лабораторные | 36 | | | | | | 36 | | |
| практические | x | | | | | | x | | |
| Самостоятельная работа | 54 | | | | | | 54 | | |
| Количество рубежных контролей | 2 | | | | | | 2 | | |
| Форма итогового контроля | x | | | | | | экз | | |
| Курсовой проект (работа) | x | | | | | | x | | |

Разработчик: доцент, Кабанов С.В.

(подпись)

Саратов 2013

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесном деле» является формирование у студентов навыков работы с аэро- и космическими снимками, проектирования и внедрения геоинформационных систем и технологий. Задачи дисциплины состоят в ознакомлении студентов с теоретическими основами аэро- и космической съемки, геоинформационных технологий, методикой проектирования и создания прикладных геоинформационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 250100.62 «Лесное дело» дисциплина «Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесном деле» относится к базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего образования или среднего профессионального образования, а также на знаниях, полученных при изучении дисциплин Физика, Информационные технологии, Таксация леса, Лесоведение, Лесоводство.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- *знать*: диапазоны электромагнитного спектра, основы теории оптики, сущность фотографического процесса, основные понятия информационных технологий; процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации с использованием ПК; технические и программные средства реализации информационных процессов;
- *уметь*: пользоваться персональным компьютерным, современными офисным программным обеспечением, таксационными нормативами, нормативами проектирования лесохозяйственных мероприятий.

Дисциплина «Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесном деле» является базовой для изучения следующих дисциплин: Государственная инвентаризация и мониторинг лесов, Лесоустройство, Государственное управление лесами.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесном деле» направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций: «готовность к участию в разработке проектов объектов лесного и лесопаркового хозяйства с учетом заданных технологических и экономических параметров с использованием новых информационных технологий (ПК-34)».

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать*: важнейшие понятия дистанционного зондирования Земли, геоинформационных систем и технологий; организацию и методику проектирования и внедрения геоинформационных систем и их отдельных компонентов; сфер использования геоинформационных систем и материалов дистанционного зондирования Земли в лесном хозяйстве.
- *Уметь*: осуществлять контурное дешифрирование аэрофотоснимков и проводить оценку их качества, работать на персональных компьютерах с настольной ГИС и уметь применять ГИС-технологии при проектировании объектов лесного и лесопаркового хозяйства, решении конкретных научных и производственных задач.
- *Владеть*: сканерным методом оцифровки карт в среде настольной ГИС, отдельными приемами ГИС-анализа.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них аудиторная работа – 54 ч., самостоятельная работа – 54 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

| № п/п | Тема занятия. Содержание | Неделя семестра | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа Количество часов | Контроль знаний | | |
|-----------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--|-----------------|-------|----------|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | | Вид | Форма | max балл |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 6 семестр | | | | | | | | | |
| 1. | Основы аэро- и космической съемки. Сущность и виды аэрофотосъемки. Сущность космической съемки. Классификация космических снимков. Применение материалов космического зондирования в лесном хозяйстве. | 1 | Л | В | 2 | - | ВК | ПО | 5 |
| 2 | Оценка качества аэрофотоснимков. Изготовление накидного монтажа. Определение величины продольного и поперечного перекрытия между аэрофотоснимками. Оценка прямолинейности маршрутов. | 1 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 3 | Оценка качества аэрофотоснимков. Оценка по ориентированию сторон аэрофотоснимков («елочка»). Оценка разномасштабности снимков. Определение фотографического качества аэроснимков. Общая оценка качества аэрофотосъемки. | 2 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 4 | Дешифрирование аэро- и космических снимков. Предмет и сущность дешифрирования. Общие признаки дешифрирования. Аналитическое дешифрирование. Измерительное дешифрирование. Признаки дешифрирования насаждений. Основы дешифрирования космических снимков. | 3 | Л | В | 2 | - | | КЛ | |
| 5 | Отграничение рабочей площади аэроснимка. Определение масштаба плановых аэроснимков. | 3 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 6 | Стереоскопический эффект, способы его получения, применяемые для анализа фотоизображения приборы | 4 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 7 | Вводные понятия ГИС. История развития геоинформатики. Многоаспектность геоинформатики. Пространственные | 5 | Л | В | 2 | - | | КЛ | |

| № п/п | Тема занятия. Содержание | Неделя семестра | Аудиторная работа | | | Самост оятель ная работа | Контроль знаний | | |
|----------|--|-----------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|-----|-------|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | | Количество часов | Вид | Форма |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | элементы в ГИС: векторные данные, растровые данные. Шкалы измерения данных. Пространственные координаты. | | | | | | | | |
| 8 | Настольная ГИС ArcView Gis 3.2. Основные действия и команды. | 5 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 9 | Выбор карты для занесения в геоинформационную систему. Сканирование карты. Загрузка растра. Координатная привязка. Задание структуры первичной базы данных для проекта. Создание проекта. | 6 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 10 | Математические основы ГИС. Модель фигуры Земли. Обобщенное понятие об астрономических и геодезических координатах. Картографические проекции по характеру искажений. | 7 | Л | В | 2 | - | | КЛ | |
| 11 | Векторизация карты. Редактирование точечных, линейных и полигональных объектов | 7 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 12 | Окончание векторизации. Проверка топологии. Назначение атрибутов и их проверка. Разработка легенды. Корректировка символов легенды. | 8 | ЛЗ | Т | 2 | 15 | РК | ПО | 20 |
| 13 | Математические основы ГИС: Картографические проекции в зависимости от положения сферических координат, по виду нормальной сетки меридианов и параллелей. Системы координат для картографии: прямоугольная система координат, полярная система координат. Зональная система прямоугольных координат Гаусса | 9 | Л | В | 2 | - | | КЛ | |
| 14 | Заполнение базы атрибутивной информацией. | 9 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 15 | ГИС-анализ данных. Создание тематических карт | 10 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 16 | Представление объектов и их атрибутов в ГИС. Растровое и векторное представление географического пространства. Информационные модели данных, основные виды и характеристики моделей. Структура реляционных баз данных. Электронная обработка данных в | 11 | Л | В | 2 | - | | КЛ | |

| № п/п | Тема занятия. Содержание | Неделя семестра | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа | Контроль знаний | | |
|-------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------|---------|----------|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | | Количество часов | Вид | Форма |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | ГИС. | | | | | | | | |
| 17 | ГИС-анализ данных. Осуществление запросов. Создание диаграмм. | 11 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 18 | ГИС-анализ данных. Построение пространственных запросов. | 12 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 19 | Электронная обработка данных в ГИС. Ввод данных. Хранение и редактирование данных. Анализ данных. Вывод информации. | 13 | Л | В | 2 | - | | КЛ | |
| 20 | ГИС-анализ данных. Буферные зоны. Оверлейные операции. Получение основных пространственных характеристик объектов | 13 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 21 | ГИС-анализ данных. Классификация | 14 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 22 | Настольная ГИС ArcView. Структура программы ARCVIEW. Основные составные части. Система справки. Проект-вид-таблица-макет-диаграмма. | 15 | Л | В | 2 | - | | КЛ | |
| 23 | Настольная ГИС ArcView. Легенда, типы легенд. Табличные данные. Связывание и объединение таблиц. Построение запроса по табличным данным. Построение диаграмм | 17 | Л | В | 2 | - | | КЛ | |
| 24 | Использование GPS- данных в прикладных ГИС-проектах. | 15 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 25 | Картографические сервисы Internet. Картографический сервис Google Планета Земля. | 16 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 26 | Картографические сервисы Internet. Картографический сервис SAS-Планета. | 17 | ЛЗ | Т | 2 | 15 5 | РК ТР | ПО Р | 20 15 |
| 27 | Заключительное занятие. Обсуждение результатов | 18 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО | |
| 28 | Выходной контроль | | | | | 18 | Вы хК | Э | 40 |
| | Итого | | | | 54 | 54 | | | 100 |

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, ЗР – защита курсовой работы, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесном деле» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция и лабораторное занятие, лабораторные работы профессиональной направленности, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 34 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. При помощи какой клавиши отключается и включается цифровая клавиатура ?
2. Как перезагрузить компьютер не выключая его ?
3. Какие антивирусные программы Вы знаете ?
4. Какие операционные системы Вы знаете ?
5. Какие текстовые редакторы Вам знакомы ?
6. Каково назначение табличных процессоров ?
7. Назовите единицу измерения информации.
8. Для чего предназначена кнопка "Reset" на системном блоке компьютера ?
9. Какие современные языки программирования Вам знакомы ?
10. Что такое файл ?
11. Что такое папка (каталог, директорий) ?
12. Какие периферийные устройства для компьютера Вам известны ?
13. Какие основные действия возможны с файлами ?
14. Что такое масштаб ?
15. Что такое GPS ?
16. Что такое ГЛОНАСС ?
17. При масштабе 1:10000, в 1 см карты – _____ метров на местности.
18. При масштабе 1:25000, в 1 см карты – _____ метров на местности.
19. Какие бывают карты ?
20. Приведите примеры картографических материалов, используемых в лесном хозяйстве и садово-парковом строительстве.
21. Приведите пример географически координированных данных.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Сущность и виды аэрофотосъемки.
2. Сущность космической съемки.
3. Классификация космических снимков.
4. Применение материалов космического зондирования в лесном хозяйстве.
5. Оценка качества аэрофотоснимков.
6. Предмет и сущность дешифрирования.
7. Общие признаки дешифрирования.
8. Аналитическое дешифрирование.
9. Измерительное дешифрирование.
10. Признаки дешифрирования насаждений.
11. Основы дешифрирования космических снимков.
12. Стереоскопический эффект, способы его получения

13. Приборы, применяемые для анализа фотоизображений
14. Вводные понятия ГИС.
15. История развития геоинформатики.
16. Многоаспектность геоинформатики.
17. Векторные данные.
18. Растровые данные.
19. Шкалы измерения данных.
20. Пространственные координаты.
21. Геодезические системы координат и высот.
22. Картографические проекции.

Вопросы для самостоятельного изучения

23. Организация данных в ГИС. Хранение географических данных.
24. Основные понятия картографии.
25. Топология. Связность. Определение площадных объектов. Непрерывность.
26. Представление описательных данных. Таблицы атрибутов. Связывание атрибутов и объектов. Тематическая информация в ГИС.
27. Системы управления базами данных. Реляционные СУБД. Компоненты СУБД.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Системы координат для картографии. Прямоугольная система координат
2. Системы координат для картографии. Полярная система координат.
3. Зональная система прямоугольных координат Гаусса
4. Растровое представление географического пространства.
5. Векторное представление географического пространства.
6. Информационные модели данных, основные виды и характеристики моделей. Структура реляционных баз данных.
7. Электронная обработка данных в ГИС. Ввод данных.
8. Электронная обработка данных в ГИС. Хранение и редактирование данных.
9. Конкретные виды ошибок векторных ГИС.
10. Электронная обработка данных в ГИС. Анализ данных.
11. Типы тематических карт.
12. Электронная обработка данных в ГИС. Вывод информации.

Вопросы для самостоятельного изучения

13. Понятие настольной ГИС.
14. Современные настольные ГИС и их характеристика.
15. Периферийные устройства.
16. Структура программы ArcView.
17. Основные составные части ArcView. Система справки.
18. Проект-Вид-Таблица-Макет-Диаграмма.
19. Легенда, типы легенд.
20. Табличные данные. Связывание и объединение таблиц.
21. Построение запроса по табличным данным.
22. Построение диаграмм.
23. Картографические сервисы Интернет: Google Планета Земля, SAS-Планета.
24. Использование возможностей картографических сервисов Internet в прикладных ГИС-проектах.
25. Системы глобального позиционирования.

Вопросы выходного контроля (экзамен)

1. Сущность и виды аэрофотосъемки.
2. Сущность космической съемки.
3. Классификация космических снимков.
4. Применение материалов космического зондирования в лесном хозяйстве.
5. Оценка качества аэрофотоснимков.
6. Предмет и сущность дешифрирования.
7. Общие признаки дешифрирования.
8. Аналитическое дешифрирование.
9. Измерительное дешифрирование.
10. Признаки дешифрирования насаждений.
11. Основы дешифрирования космических снимков.
12. Стереоскопический эффект, способы его получения
13. Приборы, применяемые для анализа фотоизображений
14. Вводные понятия ГИС.
15. История развития геоинформатики.
16. Многоаспектность геоинформатики.
17. Векторные данные.
18. Растровые данные.
19. Шкалы измерения данных.
20. Пространственные координаты.
21. Геодезические системы координат и высот.
22. Картографические проекции.
23. Организация данных в ГИС. Хранение географических данных.
24. Основные понятия картографии.
25. Топология. Связность. Определение площадных объектов. Непрерывность.
26. Представление описательных данных. Таблицы атрибутов. Связывание атрибутов и объектов. Тематическая информация в ГИС.
27. Системы управления базами данных. Реляционные СУБД. Компоненты СУБД.
28. Системы координат для картографии. Прямоугольная система координат
29. Системы координат для картографии. Полярная система координат.
30. Зональная система прямоугольных координат Гаусса
31. Растровое представление географического пространства.
32. Векторное представление географического пространства.
33. Информационные модели данных, основные виды и характеристики моделей. Структура реляционных баз данных.
34. Электронная обработка данных в ГИС. Ввод данных.
35. Электронная обработка данных в ГИС. Хранение и редактирование данных.
36. Конкретные виды ошибок векторных ГИС.
37. Электронная обработка данных в ГИС. Анализ данных.
38. Типы тематических карт.
39. Электронная обработка данных в ГИС. Вывод информации.
40. Понятие настольной ГИС.
41. Современные настольные ГИС и их характеристика.
42. Периферийные устройства.
43. Структура программы ArcView.
44. Основные составные части ArcView. Система справки.
45. Проект-Вид-Таблица-Макет-Диаграмма.
46. Легенда, типы легенд.
47. Табличные данные. Связывание и объединение таблиц.
48. Построение запроса по табличным данным.
49. Построение диаграмм.

50. Картографические сервисы Интернет: Google Планета Земля, SAS-Планета.
51. Использование возможностей картографических сервисов Internet в прикладных ГИС-проектах.
52. Системы глобального позиционирования.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Черных, В.Л. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: учебное пособие / В.Л. Черных.– Йошкар-Ола: Марийский ГТУ, 2007. – 200 с. – ISBN 978-5-8158-0598-9
2. Трифонова, Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях / И.А. Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков. – М.: Академический проект, 2005. – 352 с.

б) дополнительная литература

1. Вуколова, И.А. Геоинформатика в лесном хозяйстве: учебник / И.А. Вуколова.– М.: ВНИИЛМ, 2002.– 216 с. – ISBN 5-94219-053-4
2. Дмитриев, И.Д. Лесная авиация и аэрофотосъемка / И.Д. Дмитриев, Е.С. Мурахтанов, В.И. Сухих.– М.: Агропромиздат, 1989.– 366 с. – ISBN 5-10-001287-0
3. Сборник задач и упражнений по геоинформатике /В.С. Тикунов, Е.Г. Капралов, А.В. Заварзин, и др.; Под ред. В.С. Тикунова.– М.: Издательский центр «Академия», 2005.– 560 с. – ISBN 5-7695-1925-8
4. Настольная ГИС ARCVIEW. Часть 1. Создание электронных карт: методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Основы ГИС-технологий в лесном хозяйстве и садово-парковом строительстве» для студентов специальности 260400 – Лесное хозяйство и бакалавров по направлению подготовки 250100 – Лесное дело / Сост. Кабанов С.В.Сараг. гос. аграрн. ун-тет, 2009. – 40 с.
5. Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика / Под ред. Д.В.Лисицкого. - М.: "Картгеоцентр" - "Геодезиздат", 1993.- 213 с.
6. ДеМерс Географические информационные системы. Основы: пер. с англ. / ДеМерс, Н. Майкл. – М.: Дата+, 1999.– 489 с.
7. Салищев, К.А. Картоведение / К.А. Салищев.– М.:Изд-во МГУ, 1982.– 408 с.
8. Сербенюк, С.Н. Картография и геоинформатика - их взаимодействие / С.Н. Сербенюк.– М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990.– 159 с.
9. Самардак, А.С. Геоинформационные системы / А.С. Самардак.– Владивосток: Дальневосточный ГУ, 2005.– 124 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Rambler, Yandex, Google, тематические порталы:

- <http://library.sgau.ru> - Электронная библиотека СГАУ
- <http://www.gisa.ru/> - Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации
- <http://gis-lab.info/> - Геоинформационные системы и дистанционное зондирование
- <http://giscraft.ru/index.shtml> - Мастерская ГИС
- <http://www.esri.com/> - Сайт компании ESRI
- <http://www.dataplus.ru/> - Геоинформационные системы. Сайт компании Дата+
- <http://gps-club.ru/> - GPS - клуб

г) требования к программному обеспечению учебного процесса:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая) |
|-------|--|-------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лабораторный практикум | ArcView Gis 3.2 (lite-версия) | настольная ГИС |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- Специализированный компьютерный класс с ПЭВМ, набором программного обеспечения из расчета 1 ПК на 1 обучающегося, выходом в интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования (ПК, мультимедийный проектор, экран, акустические колонки)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 250100.62 Лесное дело.