

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.09.2023 20:07:33
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:
И.о.зам. директора по учебной работе
Т.Н. Пимкина
« 22 » мая 2023 г.



Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.09 Географические информационные системы

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность: «Землеустройство»

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки 2019, 2020

Курс 3

Семестр 6

В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик: Мишин П.Н., к.э.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» мая 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности протокол № 10 от «18» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой  / Н.А. Кокорев /

ОТВЕЖДАЮ:
и.о. зам. директора по учебной работе
Н. Пимкина
« 21 » _____ 2022 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Географические информационные системы»**

для подготовки бакалавров
Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль): Землеустройство
Форма обучения очная, заочная

Курс 3
Семестр 6

В рабочую программу не вносятся изменения.
Программа актуализирована для 2018, 2019, 2020 года начала подготовки

Разработчик: _____ Арланцева Е.Р., к.э.н., «22» апреля 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры бухгалтерского учета протокол № 8 от «22» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ Кокорев Н.А.

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
Е.С. Хропов
«1 сентября 2021 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Географические информационные системы»**

для подготовки бакалавров
Направление **21.03.02 Землеустройство и кадастры**
Направленность: **«Землеустройство»**

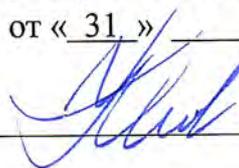
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки: 2017
Курс 3
Семестр 6

В рабочую программу вносятся следующие изменения (для 2018, 2019, 2020, 2021 года начала подготовки):

Обновлён список литературы.

Разработчик: Арланцева Е.Р., к.э.н. «31» 08 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры бухгалтерского учёта, протокол № от «31» 08 2021г.

Заведующий кафедрой  Кокорев Н.А.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
землеустройства и кадастров 

Слипец А.А.
«20» 06 2021г.

6.1. Основная литература

1. Яроцкая, Е. В. Географические информационные системы : учебное пособие / Е. В. Яроцкая, А. В. Матвеева, А. А. Дьяченко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 146 с. — ISBN 978-5-4497-0033-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — Web: <http://www.iprbookshop.ru/101351.html>.

6.2. Дополнительная литература

1. Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс].-Б.м.: ФГБОУ ВПО ГУЗ, 20....- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

 С.Д. Малахова

« 30 » 06 2020 г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Географические информационные системы»**

для подготовки бакалавров
профиль «Землеустройство»
Год начала подготовки: 2017

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлён список литературы.

Составитель : Арланцева Е.Р., к.э.н.  « 20 » 05 2020 г.

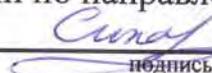
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики и экономической кибернетики

протокол № 9 « 21 » 05 2020 г.

Заведующий кафедрой  /Мишин П.Н., к.э.н., доцент /

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки /специальность


подпись

/Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х.н., доцент/

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 25 » 05 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой


подпись

/Слипец А.А., к.б.н., доцент/

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 25 » 05 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе
О.И.Сюняева
«02» ЧАСТЬ 09 2019 г.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Географические информационные системы»**

для подготовки бакалавров
профиль «Землеустройство»
Год начала подготовки: 2017

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

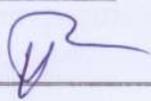
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлён список литературы.

Составитель : Арланцева Е.Р., к.э.н.  «16» 05 2019 г.

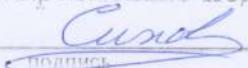
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики и экономической кибернетики

протокол № 9 «16» 05 2019 г.

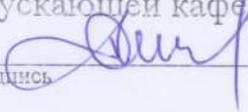
Заведующий кафедрой  /Мишин П.Н., к.э.н., доцент /

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки /специальность

 /Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х.н., доцент/
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

протокол №26 «27» 05 2019 г.
Заведующий выпускающей кафедрой

 /Слипец А.А., к.б.н., доцент/
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» 05 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

О.И.Сюняева

« 15 » 05 2018 г.



**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
«Географические информационные системы»**

для подготовки бакалавров
профиль «Землеустройство»
Год начала подготовки: 2017

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлён список литературы.

Составитель : Арланцева Е.Р., к.э.н. *AL* «15» 05 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики и экономической кибернетики

протокол № 10 «16» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой *PR* /Мишин П.Н., к.э.н., доцент /

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки /специальность

Сихарулидзе Т.Д.
подпись /Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х.н., доцент/
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

№ 22 «31» 08 2018 г.
Заведующий выпускающей кафедрой

Слипец А.А.
подпись /Слипец А.А., к.б.н., доцент/
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«31» 08 2018 г.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Раклов, В.П. Картография и ГИС: Учебное пособие для вузов – М.: Академический проект; Киров : Константа, 2011. – 214 с.
2. Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс].-Б.м.: ФГБОУ ВПО ГУЗ, 20....- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).-1 экз.
3. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства : учебное пособие / Д.А. Шевченко, А.В. Лошаков, С.В. Одинцов [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 199 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107213>

6.2. Дополнительная литература

1. Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Раклов В.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Академический Проект, 2015.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36733.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Сборник задач и упражнений по геоинформатике : учебное пособие : для студентов высших учебных заведений. Гриф УМО в области экологии и устойчивого развития / Е. Г. Капралов, В. С. Тикунов, В. С. Заварзин и др. ; под ред. В. С. Тикунова. - М. : Издательский центр "Академия", 2009. - 512 с. + 1 эл. диск. — 10 экз.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет Экономический
Кафедра Высшей математики и экономической кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

О.И. Сюняева

“ 31 ” 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН

Географические информационные системы

для подготовки бакалавров

Направление 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Курс 3

Семестр 6

Калуга, 2017

Составители: Арланцева Е.Р., к.э.н.

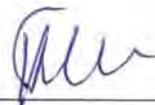


«29» 06 2017 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» подготовки бакалавра, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1.10.2015 № 1084 и зарегистрированным в Минюсте РФ «21» октября 2015 г. № 39407 и учебным планом направления подготовки (год начала подготовки 2017).

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики и экономической кибернетики

Зав. кафедрой Мишин П.Н., к.э.н



протокол № 13 «30» 06 2017 г.

Проверено:

Начальник УМЧ



доцент О.А. Окунева

Лист согласования рабочей программы

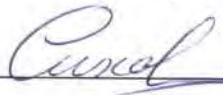
Декан агрономического факультета
Малахова С.Д., к.б.н., доцент

 «06» 07 2017 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению
21.03.02 «Землеустройство и кадастры» подготовки бакалавра,
протокол № 16

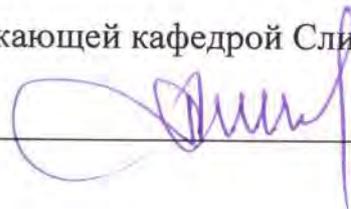
«03» 07 2017 г.

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» подготов-
ки бакалавра Сихарулидзе Т.Д., к.с.-х.н., доцент



«03» 07 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Слипеч А.А., к.б.н., доцент


_____ «03» 07 2017 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	6
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ	6
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	14
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы</i>	15
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	17
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	18
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	18
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	18
6.5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	19
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	19
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ	21
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	25

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины «Географические информационные системы»

Цель освоения дисциплины: обучение студентов теоретическим знаниям и практическим навыкам по использованию географических информационных систем в землеустройстве и кадастре, необходимым для решения теоретических и практических задач управления земельными ресурсами и объектами недвижимости; организации территории землепользований; прогнозирования, планирования и проектирования землепользования, рационального использования и охраны земель; формирования кадастровых информационных систем; мониторинга земель и иной недвижимости.

Место дисциплины в учебном плане: Б1.В.09 (Вариативная часть блока 1), семестр 6

Требования к результатам освоения дисциплины:

в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

- общепрофессиональные:
 - ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение и обработку информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- профессиональные в производственно-технологической деятельности:
 - ПК-8 способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах;
 - ПК-10 способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ.

Краткое содержание дисциплины:

В курсе рассматриваются вопросы, связанные с созданием географических информационных систем и технологиями обработки баз данных о состоянии земельных и природных ресурсов, кадастра недвижимости, использованием географических информационных систем (ГИС) для целей землеустройства, кадастра недвижимости, мониторинга земель и градостроительной деятельности. Дисциплина имеет прикладную направленность: теоретический материал иллюстрируется примерами и задачами, имеющими, как правило, землеустроительный характер. Материалы дисциплины найдут применение в общепрофессиональных и специальных дисциплинах направ-

ления подготовки «Землеустройство и кадастры», посвященных управлению земельными ресурсами и объектами недвижимости; организации территории землепользований; прогнозирования, планирования и проектирования землепользования, рационального использования и охраны земель; мониторинга земель. Дисциплина является важной составляющей системы фундаментальной подготовки современного бакалавра-инженера по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры», а также обеспечивает ему профессиональную мобильность.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Географические информационные системы» включена в обязательный перечень ФГОС ВО, в часть вариативных дисциплин (название цикла, части по учебному плану).

Реализация в дисциплине «Географические информационные системы» требований ФГОС ВО, Учебного плана по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» должна формировать следующие компетенции:

- общепрофессиональные:
 - ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение и обработку информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- профессиональные в производственно-технологической деятельности:
 - ПК-8 способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах;
 - ПК-10 способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Географические информационные системы» являются: информатика, основы землеустройства, картография, почвоведение и инженерная геология, информационные технологии, компьютерная графика, эколого-хозяйственная оценка территории, экология агроландшафтов, экология почв, метеорология и климатология, геоморфология, гидрология, гидрогеология, геодезия, картография, инженерное обустройство территории, прикладная геодезия, рекультивация техногенно-загрязненных земель, рекультивация на-

рушенных земель, государственная инвентаризация лесов, эколого-хозяйственная оценка территории, основы природопользования.

Дисциплина «Географические информационные системы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: основы градостроительства и планировка населённых мест, землеустроительное проектирование, кадастр недвижимости и мониторинг земель, региональное землеустройство, экономика землеустройства, государственная инвентаризация лесов, организация поверхностного стока, геоинформационное картографирование. радиоэкологический мониторинг земель, особо охраняемые природные территории, природное и культурное наследие, экологическая экспертиза и аудит проектов, экологическое нормирование.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью тестовых заданий, опроса, оценки самостоятельной работы студентов, включая домашние задания, а также на контрольной неделе.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля – зачета.

2. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины

Цель дисциплины: Обеспечение студентов необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических и других специализированных информационных систем в землеустройстве и земельном кадастре.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основное программное обеспечение для качественного исследования и анализа пространственных данных; основные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, состоянии земельных и природных ресурсов; современные географические и земельно-информационные системы;

Уметь: использовать современные географические и земельно-информационные системы при проведении землеустроительных и кадастровых работ;

Владеть: основными методами работы с современными геоинформационными системами; методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (семестр 6)

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	зач. ед.	час.
Итого академических часов по учебному плану	3	108
Контактные часы всего, в том числе:	1,56	56
Лекции (Л)	0,78	28
Практические занятия (ПЗ)	0,78	28
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (СР)	1,44	52
в том числе:		
консультации	0,19	7
контрольные тесты	0,5	18
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,5	18
подготовка к зачёту	0,25	9
Вид контроля:		зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Дисциплина Географические информационные системы	
Раздел 1. Введение в ГИС	Раздел 2. Интеграция и использование ГИС
Раздел 3. Организация данных в ГИС	Раздел 4. Пространственный анализ в ГИС

Рисунок 1 – Содержание разделов дисциплины
Географические информационные системы

4.2. Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Таблица 2 - Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел/тему	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Основы ГИС.	12	4	2	6
Тема 1. Теоретические основы ГИС.	4	2		2
Тема 2. Состав и структура ГИС.	4	1	1	2
Тема 3. Программное обеспечение ГИС.	4	1	1	2
Раздел 2. Интеграция и использование ГИС.	8	2	2	4
Тема 4. Мировые информационные ресурсы и сети, методы и средства взаимодействия с ними.	4	1	1	2
Тема 5. Области применения ГИС.	4	1	1	2
Раздел 3. Организация данных в ГИС.	42	10	14	18
Тема 6. Пространственные данные.	7	2	2	3
Тема 7. Источники данных для ГИС.	7	2	2	3
Тема 8. Геоинформационные структуры данных.	8	2	2	4
Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС.	10	2	4	4
Тема 10. Топология в ГИС.	10	2	4	4
Раздел 4. Пространственный анализ в ГИС.	46	12	10	24
Тема 11. Элементарный пространственный анализ	7	2	1	4
Тема 12. Измерения в ГИС	7	2	1	4
Тема 13. Классификация в ГИС	8	2	2	4
Тема 14. Статистические поверхности	8	2	2	4
Тема 15. Пространственные распределения	8	2	2	4
Тема 16. Наложение покрытий	8	2	2	4
ИТОГО	108	28	28	52

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы ГИС.

Тема 1. Теоретические основы ГИС.

Определение географии. Современная отраслевая структура географии. Информатизация и технологизация географических исследований. Экологизация географических исследований.

Картография и карты. Концептуальное развитие картографии. Геоинформатика. Модели взаимодействия картографии, геоинформатики и ДДЗ. Трёхмерные и виртуальные геоизображения.

Информатика. Базовые понятия информатики. Пространственные и непространственные данные. Базовые типы данных. Компьютерная графика. Векторная и растровая графика. Трёхмерная графика.

Тема 2. Состав и структура ГИС.

Определение географических информационных систем (ГИС). Функциональные возможности ГИС. Классификация ГИС.

Картографическая и геоинформационная структура данных в ГИС.

Автоматизированное картографирование. Автоматизированная картографическая система (АКС). Подсистемы ввода, обработки, хранения и вывода информации.

Электронная продукция. Цифровой план, цифровая карта. Электронные карты и атласы. Компьютерная карта.

Тема 3. Программное обеспечение ГИС.

Геоинформационное программное обеспечение. Полнофункциональное ПО, модули приложения и вспомогательные средства (утилиты).

Коммерческие и открытые программные продукты.

Программное обеспечение для обработки данных GPS. САПР с элементами ГИС. Картографические программы. Программное обеспечение для обработки данных дистанционного зондирования. ГИС для разработки Геопорталов и Web-серверов.

Раздел 2. Интеграция и использование ГИС.

Тема 4. Мировые информационные ресурсы и сети, методы и средства взаимодействия с ними.

Взаимодействие ГИС и Интернет. Технологические решения взаимодействия. Интернет-картографирование.

Картографические web-сервисы. Интеграция ДДЗ в картографические web-сервисы.

Геопорталы. Типология геопорталов. Основные функции геопорталов: поисковые функции, визуализация данных, аналитические функции.

Облачные технологии в ГИС. Основные облачные сервисы в ГИС.

Тема 5. Области применения ГИС.

ГИС в географических и геоэкологических исследованиях; мониторинге сред и социально-экономико-политических исследованиях.

ГИС и системы поддержки принятия решений. Справочно-информационные ГИС.

Земельные информационные системы. Использование геоинформационных систем для ведения городского, лесного и водного кадастров. ГИС в муниципальном управлении.

Задачи навигации, решаемые средствами ГИС.

ГИС в силовых структурах (МЧС, МВД, ВС РФ).

Раздел 3. Организация данных в ГИС.

Тема 6. Пространственные данные.

Пространственные географические объекты и данные. Точечные, линейные, площадные и объёмные объекты. Непрерывные и дискретные данные.

Понятие атрибута объекта. Шкалы измерений данных. Размерность пространственных данных. Местоположение и местонахождения пространственных объектов.

Пространственные распределения. Регулярное равномерное, сгруппированное и случайное распределения. Плотность объектов. Понятие пространственно-коррелированного распределения.

Тема 7. Источники данных для ГИС.

Источники пространственных данных. Основные типы источников.

Картографические источники. Топографические и общегеографические карты. тематические карты и атласы. Данные сети Интернет.

Данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Лазерное сканирование и цифровая аэрофотосъёмка.

Данные режимных наблюдений. Результаты полевых экологических исследований.

Статистические данные. Источники статистических данных.

Тема 8. Геоинформационные структуры данных.

Понятие баз данных. Основные элементы баз данных. Системы управления базами данных (СУБД) в ГИС. Функции СУБД. Базы географических и экологических данных. Картографические базы данных. Требования к базам геоданных.

Иерархическая и сетевая структуры баз данных. Реляционная структура баз данных. Реляционное соединение.

Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС.

Понятие модели пространственных данных. Базовые типы пространственных объектов.

Стандартное цифровое описание пространственного объекта.

Растровая модель данных. Понятие растра и пикселя. Квадратомическая модель данных.

Векторная модель данных. Понятие вектора в геоинформатике. Векторная не топологическая и топологическая модели данных. Понятия сегмента, узла и дуги. Файлы узлов, дуг и областей.

Тема 10. Топология в ГИС.

Определение топологии. Топологические связи и отношения в ГИС.

Топологические правила для точечных, линейных и площадных объектов.

Раздел 4. Пространственный анализ в ГИС.

Тема 11. Элементарный пространственный анализ.

Виды географического анализа. Поиск объектов и определение их местоположения. Определение точечных, линейных и площадных объектов на основе их атрибутов. Точечные объекты высокого уровня: центроиды и узлы. Линейные объекты высокого уровня: границы и сети. Площадные объекты высокого уровня: регионы.

Тема 12. Измерения в ГИС.

Измерение длины линейных объектов в растровой и векторной системе. Измерение полигонов: длинная и короткая оси, ориентация, периметр, площадь. Меры формы: извилистость линии, пространственная целостность полигона, конфигурация границ полигона. Простые и функциональные расстояния. Условный барьер, абсолютный барьер, импеданс (сопротивление). Маршрут наименьшей стоимости. Измерение расстояния в векторной модели.

Тема 13. Классификация в ГИС.

Принципы классификации. Простейшая переклассификация по номинальной шкале на основе атрибутивной информации. Переклассификация на основе информации о положении, размере и форме. Классификация окрестностей. Функции соседства. Фильтры высоких и низких частот. Анизотропные фильтры. Использование окрестностей в ГИС-анализе. Переклассификация поверхностей: уклон, экспозиция склона (аспект), профиль поверхности, взаимная видимость. Буферы: произвольный, мотивированный, измеримый, нормативный, варьируемый.

Тема 14. Статистические поверхности.

Изображение поверхностей на картах. Выборка статистических поверхностей. Цифровые модели рельефа. Растровые поверхности. Интерполяция. Нарезка статистических поверхностей. Объёмы, ограничиваемые поверхностями. Дискретные поверхности. Карты плотности точек. Карты хороплет.

Тема 15. Пространственные распределения.

Распределения точек. Анализ квадратов. Анализ ближайшего соседа. Полигоны Тиссена. Распределения полигонов. Статистика соединений. Распределение линий. плотность линий. Ближайшие соседи и пересечения линий. Направленность линейных и площадных объектов. Связность линейных объектов. Модель гравитации. Маршрутизация и аллокация.

Тема 16. Наложение покрытий.

Картографическое наложение. Точка в полигоне. Линия в полигоне. Наложение полигонов. Компьютеризация процесса наложения. Типы наложений. Наложение САПР. топологическое векторное наложение. Дассиметрическое картографирование.

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 3 - Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. Основы ГИС.			Отчёт	2
1	Тема 2. Состав и структура ГИС Тема 3. Программное обеспечение ГИС	Первое знакомство с системой ArcGIS. Справочная система ArcGIS. Графический интерфейс пользователя. Создание веб-карты	Отчёт	2
Раздел 2. Интеграция и использование ГИС			Отчёт	2
2	Тема 4. Мировые информационные ресурсы и сети, методы и средства взаимодействия с ними. Тема 5. Области применения ГИС	Ресурсы ArcGIS в сети Интернет. Интерактивные карты и веб-карты ArcGIS	Отчёт	2
Раздел 3. Организация данных в ГИС.			Отчёт, защита	14
3	Тема 6. Пространственные данные Тема 7. Источники данных для ГИС	Слои и данные Интеграция данных в базу геоданных	Отчёт, защита	2
4	Тема 8. Геоинформационные структуры данных. Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС.	Управление слоями карты. Масштаб карты. Управление видимостью объектов. создание составных слоёв.	Отчёт, защита	2
5	Тема 6. Пространственные данные Тема 7. Источники данных для ГИС	Отображение данных. отображение категорий и количества. Классификация и нормирование данных	Отчёт, защита	2
6	Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС. Тема 10. Топология в ГИС	Работа с табличными данными. Вычисления. Форматирование. Соединение и связывание таблиц.	Отчёт, защита	2
7	Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС. Тема 10. Топология в ГИС	Создание и редактирование объектов.	Отчёт, защита	2
8	Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС. Тема 10. Топология в ГИС	Надписывание пространственных объектов.	Отчёт, защита	2
9	Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС. Тема 10. Топология в ГИС	Создание компоновки карты.	Отчёт, защита	2

¹ Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

Раздел 4. Пространственный анализ в ГИС.			Отчёт, защита	10
10	Тема 11. Элементарный пространственный анализ. Тема 12. Измерения в ГИС. Тема 13. Классификация в ГИС	Оценка данных для анализа. Преобразование географической системы координат.	Отчёт, защита	2
11	Тема 11. Элементарный пространственный анализ. Тема 12. Измерения в ГИС. Тема 13. Классификация в ГИС	Решение пространственных задач. Изучение и подготовка данных для анализа.	Отчёт, защита	2
12	Тема 14. Статистические поверхности. Тема 15. Пространственные распределения. Тема 16. Наложение покрытий	Пространственный анализ. Использование инструментов геообработки для анализа.	Отчёт, защита	2
13	Тема 14. Статистические поверхности. Тема 15. Пространственные распределения. Тема 16. Наложение покрытий	Создание моделей при помощи ArcGIS	Отчёт, защита	2
14	Тема 14. Статистические поверхности. Тема 15. Пространственные распределения. Тема 16. Наложение покрытий	Организация общего доступа к географической информации.	Отчёт, защита	2
ВСЕГО				28

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1. Основы ГИС.			6
1	Тема 1. Теоретические основы ГИС.	Трёхмерные и виртуальные геоизображения. Картографические анимации. Компьютерная графика. трёхмерная графика.	2
2	Тема 2. Состав и структура ГИС.	Автоматизированное картографирование. Автоматизированная картографическая система.	2
3	Тема 3. Программное обеспечение ГИС.	ГИС для разработки Геопорталов и Web-сервисов.	2
Раздел 2. Интеграция и использование ГИС.			4
4	Тема 4. Мировые информационные ресурсы и сети, методы и средства взаимодействия с ними.	Облачные технологии в ГИС. основные облачные сервисы в ГИС.	2

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
5	Тема 5. Области применения ГИС.	Задачи навигации, решаемые средствами ГИС. ГИС в силовых структурах (МЧС, МВД, ВС РФ).	2
Раздел 3. Организация данных в ГИС.			18
6	Тема 6. Пространственные данные.	Пространственные распределения. регулярное равномерное, сгруппированное и случайное распределения. плотность объектов. Понятие пространственно-коррелированного распределения.	3
7	Тема 7. Источники данных для ГИС.	Лазерное сканирование и цифровая аэрофотосъемка.	3
8	Тема 8. Геоинформационные структуры данных.	Иерархическая и сетевая структуры баз данных.	4
9	Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС.	Понятия сегмента, узла и дуги. Файлы узлов, дуг и областей.	4
10	Тема 10. Топология в ГИС.	Топологические правила для точечных, линейных и площадных объектов.	4
Раздел 4. Пространственный анализ в ГИС.			24
11	Тема 11. Элементарный пространственный анализ	Точечные объекты высокого уровня: центроиды и узлы. Линейные объекты высокого уровня: границы и сети. Площадные объекты высокого уровня: регионы.	4
12	Тема 12. Измерения в ГИС	Маршрут наименьшей стоимости. Измерение расстояния в векторной модели.	4
13	Тема 13. Классификация в ГИС	Фильтры высоких и низких частот. Анизотропные фильтры.	4
14	Тема 14. Статистические поверхности	Дискретные поверхности. Карты плотности точек. Карты хороплет.	4
15	Тема 15. Пространственные распределения	Модель гравитации. Маршрутизация и аллокация.	4
16	Тема 16. Наложение покрытий	Наложение САПР. Топологическое векторное наложение. Дассимметрическое картографирование.	4
ВСЕГО			52

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы учебным планом не предусмотрены.

Контрольные вопросы:

1. Геоинформатика и геоинформационные технологии.
2. Периодизация в развитии геоинформатики.
3. Географические информационные системы (ГИС).

4. Функциональная структура ГИС.
5. Классификация геоинформационных систем.
6. Автоматизированная картографическая система (АКС).
7. Геоинформационное программное обеспечение и САПР.
8. Полнофункциональные и специализированные ГИС.
9. Базы географических и картографических данных.
10. Удалённые базы данных и доступ к ним.
11. Системы управления базами данных (СУБД) в ГИС.
12. Иерархическая структура баз данных.
13. Сетевая структура баз данных.
14. Реляционная структура баз данных.
15. Конвертация данных и обменные форматы.
16. Взаимодействие геоинформационных систем и Интернет.
17. Картографические Интернет-серверы (IMS).
18. Интеграция данных дистанционного зондирования и ГИС.
19. Использование данных систем глобального позиционирования.
20. Применение картометрических функций в ГИС-анализе.
21. Цифровые модели рельефа (ЦМР).
22. Линейная и нелинейная интерполяция.
23. Модель TIN и триангуляция Делоне.
24. Методы интерполяции (IDW, Kriging, Spline и Trend).
25. Выборки пространственных данных.
26. Пространственные и пространственно-коррелированные распределения.
27. Топология. Топологические связи и отношения между пространственными объектами.
28. Узловые, сетевые и полигональные топологии.
29. Полигоны Тиссена.
30. Современный рынок геоинформационных технологий, продуктов и проектов.
31. Инфраструктура пространственных данных.
32. Облачные технологии в ГИС.
33. ГИС и системы поддержки принятия решений.
34. Справочно-информационные ГИС.
35. ГИС в геоэкологических исследованиях и мониторинге сред.
36. Использование геоинформационных систем для ведения городского, лесного и водного кадастров.
37. Земельные информационные системы (ЗИС).
38. ГИС в муниципальном управлении.
39. ГИС в градостроительстве и архитектуре.
40. Задачи навигации, решаемые средствами ГИС.
41. ГИС в социально-экономических исследованиях.
42. ГИС в силовых структурах.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов

Компетенции	Тема лекции	№ ЛПЗ	№ вопроса
ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение и обработку информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	4-16	2-14	3, 5-20, 30-32
ПК-8 способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах	1-16	1-14	1-42
ПК-10 способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ	11-16	10-14	16-19, 30-42

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Раклов, В.П. Картография и ГИС: Учебное пособие для вузов – М.: Академический проект; Киров : Константа, 2011. – 214 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Гохман В.В. ГИС для сельского хозяйства. //ArcReview, 2016, №3 (78) Режим доступа: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=24053&SECTION_ID=1095
2. Креспо С. Сельское хозяйство: получить максимальный урожай с минимальным риском. //ArcReview, 2016, №3 (78) Режим доступа: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=24054&SECTION_ID=1095
3. Нагорнюк К. Е. Система мониторинга состояния посевов – инструмент для агронома, инвестора, страховщика. //ArcReview, 2016, №3 (78) Режим доступа: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=24055&SECTION_ID=1095
4. Сакиркина М.А. ГИС и новые источники данных для ландшафтно-адаптированной системы земледелия. //ArcReview, 2016, №3 (78) Режим доступа: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=24057&SECTION_ID=1095
5. Гохман В.В. Точное земледелие и ГИС. //ArcReview, 2016, №3 (78) Режим доступа: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=24059&SECTION_ID=1095

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. ArcGIS®II: Основные рабочие процессы. Учебные материалы. - М.: ESRICIS, 2014. - 332 с.

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.esri-cis.ru
2. www.gisa.ru
3. www.gis-lab.ru
4. www.dataplus.ru
5. www.sovzond.ru
6. www.scanex.ru

6.5. Программное обеспечение

Таблица 6 - Перечень программного обеспечения

№п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. Основы ГИС. Раздел 2. Интеграция и использование ГИС. Раздел 3. Организация данных в ГИС. Раздел 4. Пространственный анализ в ГИС.	PowerPoint Офисное приложение	- Редакторы презентаций/программы (приложения), предназначенные для создания, просмотра, редактирования и демонстрации мультимедиа-презентаций (слайд-фильмов), состоящих из нескольких слайдов, на которых размещаются тексты, рисунки, таблицы, графики, диаграммы и др.	Microsoft	2007
2	Раздел 1. Основы ГИС. Раздел 2. Интеграция и использование ГИС. Раздел 3. Организация данных в ГИС. Раздел 4. Пространственный анализ в ГИС.	ArcGIS 10.2	Географическая информационная система	ESRI	2014

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Контроль знаний студентов включает формы текущего и итогового контроля. Итоговый контроль осуществляется в виде зачёта.

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение всего семестра путём устного опроса и защиты отчётов по практическим занятиям.

Каждый из видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций, а именно:

- в процессе беседы преподавателя и студента;
- в процессе создания и проверки письменных материалов;
- путем использования компьютерных программ и т.п.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Письменные работы позволяют экономить время преподавателя, проверить обоснованность оценки и уменьшить степень субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Использование информационных технологий и систем обеспечивает:

- быстрое и оперативное получение объективной информации о фактическом усвоении студентами контролируемого материала, в том числе непосредственно в процессе занятий;
- возможность детально и персонафицировано представить эту информацию преподавателю для оценки учебных достижений и оперативной корректировки процесса обучения;
- формирования и накопления интегральных (рейтинговых) оценок достижений студентов по всем дисциплинам и разделам образовательной программы;
- привитие практических умений и навыков работы с информационными ресурсами и средствами;
- возможность самоконтроля и мотивации студентов в процессе самостоятельной работы.

Устный ответ и письменная работа оцениваются исходя из правильности и полноты изложения материала по заданному вопросу:

Таблица - Критерии выставления оценок на устном опросе / письменной контрольной работе

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет осознанно и аргументировано применять методические решения для нетривиальных задач.
	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но, и умеет решать нетривиальные задачи.
«ХОРОШО»	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и умение: - аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; - решать типовые задачи.
	Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; в) умение решать типовые задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент продемонстрировал либо: а) неполное фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, б) неполное умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения,

Оцен ка	Критерий
	с) неполное умение решать типовые задачи при наличии базового умения. Студент на фоне базовых знаний не продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, б) умение решать типовые задачи при наличии базового умения
«НЕУДОВЛ ЕТВОРИТЕ ЛЬНО»	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать типовые (элементарные) задачи.
	Студент не имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать типовые (элементарные) задачи.

Если по завершении семестра у студента остались не защищенные практические работы, выполненные на компьютере, либо не выполненные самостоятельные задания или тесты, при сдаче зачёта студент должен выполнить дополнительные задания по соответствующим темам.

Результаты контроля успеваемости студентов на зачете определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется на основе успешных ответов студентов на семинарах, по результатам контрольных работ, рефератов и отсутствия занятий, пропущенных по неуважительной причине и неотработанных до начала зачётной недели. В остальных случаях студент обязан в период зачётной недели ликвидировать имеющиеся неотработанные задолженности по дисциплине.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специально оборудованные кабинеты и аудитории: компьютерные классы, аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения

В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

Задачи, решаемые на практических занятиях должны быть наполнены предметным содержанием, чтобы показать возможность и целесообразность использования геоинформационных систем в землеустроительных и кадастровых исследованиях и задачах принятия управленческих решений. Особое внимание целесообразно уделить постановкам задач, подготовке исходной информации, формированию баз пространственных данных.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Для более глубокого освоения дисциплины следует заинтересовывать студентов в научно-исследовательской работе, в написании рефератов, выполнении индивидуальных творческих заданий. Среди заданий могут быть: компьютерное тестирование, выполнение индивидуальных заданий, подго-

товка презентаций по теме, работа в Интернете, работа с электронными учебниками, просмотр учебного фильма и т.д. Преподаватель должен так сформулировать задание, чтобы во время его выполнения не потребовалось дополнительных комментариев. Результатом выполнения такого типа задания можно считать: баллы, получаемые при компьютерном тестировании, выполненное индивидуальное задание, презентацию по выбранной теме, конспект лекции (в зависимости от вида задания).

Следует ознакомить студентов с графиком проведения факультативных занятий и консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала.

Устные опросы позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса. Кроме того, доказано положительное влияние вербализации на процесс усвоения материала.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом, наличие записей облегчает в дальнейшем подготовку студентов к контрольным, зачетам, экзаменам. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Контрольный тест проводится после изучения законченного блока теоретического и практического материала. Успешное выполнение теста может быть гарантировано только при условии активной постоянной как аудиторной, так и самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям, зачетам, экзаменам;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы, а также методические рекомендации в электронной форме, используемые на практических занятиях. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы.

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

Лекции являются одним из основных инструментов обучения студентов. Информационный потенциал лекции достаточно высок.

1. Это содержательность, то есть наличие в лекции проверенных сведений;
2. Информативность - степень новизны сведений, преподносимых лектором;
3. Дифференцированность информации:
 - фактическая, раскрывающая новые подходы, разработки, идеи научной мысли;
 - оценочная, показывающая, как и каким образом складываются или формируется в науке и практике тот или иной постулат, взгляд, положение;
 - рекомендательно-практическая информация - данные о конкретных приемах, методах, процедурах, технологиях, используемых в управлении группами, производством; обществом.

Научный потенциал лекции включает научные сообщения (теоретические обобщения, фактические доказательства, научные обоснования фактических выводов по проблемам управления и менеджмента, расстановку акцентов при использовании нормативно-правовой базы, регулирующей рассматриваемый вид деятельности..

В связи с вышеизложенным, важно научиться правильно конспектировать лекционный материал. Это не означает, что лекции нужно записывать слово в слово, следует записывать самое главное, то есть ключевые слова, положения и определения, делать сноски на нормативные акты. Собственно слово «конспект» происходит от латинского *conspectus* - обзор, краткое изложение содержания какого-либо сочинения. Кроме того, необходимо отметить, что ведение конспектов, иначе записей, связано с лучшим запоминанием материала как лекционного, так и читаемого. Следуя правилам: «читай и пиши», «слушай и пиши», можно успешно овладеть знаниями, не прибегая к дополнительным усилиям.

Однако, конспектировать лекции необходимо таким образом, чтобы складывалось вполне определенное представление о той или иной проблеме, то есть ее постановке, последствиях и путях решения. Также подлежит работать и с любой литературой. В процессе ознакомления с текстом стоит, да и необходимо обращаться к словарям; и справочникам, выписывая новые слова, термины, словосочетания, интересные мысли и прочее.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Прежде всего, это возможность провести в наглядной форме необходимый поворот основных теоретических вопросов, объяснить методику решения проблемных задач учебной ситуации и активизировать совместный творческий процесс в аудитории. В данном случае

также обеспечивается обучающий эффект, поскольку информация на слайдах носит или обобщающий характер уже известного учебного материала, или является для студентов принципиально новой. Основные цели практических занятий:

- интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данной специальности и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности;
- показать сложность и взаимосвязанность управленческих проблем, решаемых специалистами разных направлений в целях достижения максимальной эффективности менеджмента организации.

Для закрепления учебного материала на семинарских и практических занятиях студенты выступают с докладами, пишут контрольные работы, решают конкретные задачи, максимально приближенные к реальным управленческим ситуациям.

Как в докладе, так и в реферате принято рассматривать постановку проблемы, ее актуальность, практическую реализацию с определением известного взгляда на проблему.

Несколько иное значение имеют контрольные работы. Это также проверка уровня знаний, приобретаемых студентами на лекциях и при самостоятельной работе. Они выполняются письменно и сдаются для проверки преподавателю. Желательно, чтобы в контрольной работе были отражены: актуальность и практическая значимость выбранной темы, отражение ее в научной литературе, изложена суть и содержание темы, возможные направления развития, а также выводы и предложения.

Анализ конкретных ситуаций также несет в себе обучающую значимость. Здесь горизонт возможных направлений очень широк. Можно использовать как реальные, так и учебные ситуации. Это события на определенной стадии развития или состояния; явления или процессы, находящиеся в стадии завершения или завершившиеся; источники или причины возникновения, развития или отклонения от нормы каких-либо фактов или явлений; фиксированные результаты или наиболее вероятные последствия изучаемых явлений и процессов; социальные, юридические, экономические или административные решения и оценки; поведение или поступки конкретных лиц, в том числе руководителей. При этом следует помнить, что под конкретной ситуацией следует понимать конкретное событие, происшедшее или происходящее, либо возможное в недалеком будущем.

Если по каким-то причинам студентом было пропущено занятие, необходимо в кратчайшие сроки назначить дату отработки занятия в соответствии с графиком консультаций преподавателя. Студент должен самостоятельно разобрать пропущенную тему (восстановить конспект лекции, разобрать задания практического занятия), выполнить самостоятельное задание по пропущенной теме и защитить его. Для отработки пропущенных занятий необходимо предложить студенту выполнить индивидуальное задание, заклю-

чающееся в решении задачи по пропущенной теме с подробными пояснениями, оформленное в виде методических указаний либо презентации.

Завершить изучение дисциплины целесообразно выполнением тестов для проверки усвоения учебного материала. Подобный подход позволит студентам логично и последовательно осваивать материал и успешно пройти итоговую аттестацию.

Если по завершении семестра у студента остались не защищенные практические работы, выполненные на компьютере, либо не выполненные самостоятельные задания или тесты, а также не отработанные пропущенные занятия, при сдаче зачёта студенту предлагаются для выполнения дополнительные задания по соответствующим темам.

10. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

- а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
- б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы;
- в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
- г) подготовиться к практическим занятиям.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- ✓ закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины «Компьютерная графика»
- ✓ развитию навыков работы с нормативно – правовыми документами и специальной литературой;
- ✓ развитию навыков обобщения и систематизации информации;
- ✓ формированию практических навыков по подготовке письменных заключений;
- ✓ развитию навыков анализа и интерпретации данных статистики, выявления тенденций изменения показателей.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, в частности, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию в различных источниках, её систематизировать; давать

оценку конкретным практическим ситуациям; собирать, анализировать исходные данные, необходимые для выполнения графических проектов; осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во вне-аудиторное время.

Приложение А

Таблица 7 - Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Тема 6. Пространственные данные.	ПЗ	Групповые (индивидуальные) творческие проекты	2
2	Тема 7. Источники данных для ГИС.	ПЗ	Групповые (индивидуальные) творческие проекты	2
3	Тема 8. Геоинформационные структуры данных.	ПЗ	Групповые (индивидуальные) творческие проекты	2
4	Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС.	ПЗ	Групповые (индивидуальные) творческие проекты	2
5	Тема 6. Пространственные данные.	ПЗ	Групповые (индивидуальные) творческие проекты	2
6	Тема 6. Пространственные данные	Л	Проблемная лекция	2
ВСЕГО				12

Общее количество контактных часов, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 12 часов (20% от аудиторных занятий).

Таблица 8 – Показатели и методы оценки результатов подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.02 - «Землеустройство и кадастры»

№ п/п	Результаты обучения (освоенные общекультурные и профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Форма контроля	Разделы дисциплины, темы и их элементы
	ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение и обработку информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знание основного программного обеспечения для сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, состоянии земельных и природных ресурсов и основных методов работы с современными геоинформационными системами, информационными, компьютерными и сетевыми технологиями.	1. самостоятельная работа на практических занятиях 2. собеседование в ходе защиты отчётов на практических занятиях, зачёте 3. тестирование	Тема 4-16
	ПК-8 способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах	Умение использовать современные географические и земельно-информационные системы и основные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, состоянии земельных и природных ресурсов. Владение основными методами работы с современными геоинформационными системами.	1. самостоятельная работа на практических занятиях 2. собеседование в ходе защиты отчётов на практических занятиях, зачёте 3. тестирование	Тема 1-16
	ПК-10 способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ	Умение использовать современные географические и земельно-информационные системы при проведении землеустроительных и кадастровых работ; Владение методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	1. самостоятельная работа на практических занятиях 2. собеседование в ходе защиты отчётов на практических занятиях, зачёте 3. тестирование	Тема 11-16

Приложение В

Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, выступлений с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимые в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимые в устной форме – не более чем на 20 мин.,
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

Университет устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

Приложение Г

Особенности организации учебного процесса по дисциплине
«Географические информационные системы» для заочной формы обучения
(год начала подготовки по учебному плану - 2017)

Таблица 1 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 5	№ 6
Итого академических часов по учебному плану	3	108	46	62
Контактные часы всего, в том числе:	0,3	12	6	6
Лекции (Л)	0,1	4	2	2
Практические занятия (ПЗ)	0,2	8	4	4
Самостоятельная работа (СР)	2,6	92	40	52
в том числе:				
консультации	0,5	18	9	9
реферат	0,5	18	-	18
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,6	56	31	25
Контроль	0,1	4	-	4
Вид контроля:				зачет

Таблица 2 - Трудоемкость разделов и тем дисциплины

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеаудитор- ная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Основы ГИС.	18	2		16
Тема 1. Теоретические основы ГИС.	5	-	-	5
Тема 2. Состав и структура ГИС.	8	2	-	6
Тема 3. Программное обеспечение ГИС.	5	-	-	5
Раздел 2. Интеграция и использова- ние ГИС.	10	-	-	10
Тема 4. Мировые информационные ре- сурсы и сети, методы и средства взаи- модействия с ними.	5	-	-	5
Тема 5. Области применения ГИС.	5	-	-	5
Раздел 3. Организация данных в ГИС.	44	2	8	34
Тема 6. Пространственные данные.	10	-	2	8
Тема 7. Источники данных для ГИС.	10	-	2	8
Тема 8. Геоинформационные структуры данных.	10	2	2	6
Тема 9. Модели пространственных дан- ных в ГИС.	8	-	2	6

Наименование Разделов и тем дисциплины	Всего часов на раз- дел/тему	Контактная работа		Внеаудитор- ная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Тема 10. Топология в ГИС.	6	-	-	6
Раздел 4. Пространственный анализ в ГИС.	36	-	-	36
Тема 11. Элементарный пространственный анализ	6	-	-	6
Тема 12. Измерения в ГИС	6	-	-	6
Тема 13. Классификация в ГИС	6	-	-	6
Тема 14. Статистические поверхности	6	-	-	6
Тема 15. Пространственные распределения	6	-	-	6
Тема 16. Наложение покрытий	6	-	-	6
ИТОГО	108	4	8	96

* - включая контроль.

**Таблица 3 - Содержание практических занятий
и контрольных мероприятий**

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Раздел 3. Организация данных в ГИС.		Отчёт, защита	8
1	Тема 6. Пространственные данные Тема 7. Источники данных для ГИС	Слои и данные Интеграция данных в базу геоданных	Отчёт, защита	2
2	Тема 6. Пространственные данные Тема 7. Источники данных для ГИС	Отображение данных. отображение категорий и количества. Классификация и нормирование данных	Отчёт, защита	2
3	Тема 8. Геоинформационные структуры данных. Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС.	Управление слоями карты. Масштаб карты. Управление видимостью объектов. создание составных слоёв.	Отчёт, защита	2
4	Тема 8. Геоинформационные структуры данных. Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС.	Работа с табличными данными. Вычисления. Форматирование. Соединение и связывание таблиц.	Отчёт, защита	2
ВСЕГО				8

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

Таблица 4 - Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1. Основы ГИС.			16
1	Тема 1. Теоретические основы ГИС.	Трёхмерные и виртуальные геоизображения. Картографические анимации. Компьютерная графика. трёхмерная графика.	5
2	Тема 2. Состав и структура ГИС.	Автоматизированное картографирование. Автоматизированная картографическая система.	6
3	Тема 3. Программное обеспечение ГИС.	ГИС для разработки Геопорталов и Web-сервисов.	5
Раздел 2. Интеграция и использование ГИС.			10
4	Тема 4. Мировые информационные ресурсы и сети, методы и средства взаимодействия с ними.	Облачные технологии в ГИС. основные облачные сервисы в ГИС.	5
5	Тема 5. Области применения ГИС.	Задачи навигации, решаемые средствами ГИС. ГИС в силовых структурах.	5
Раздел 3. Организация данных в ГИС.			34
6	Тема 6. Пространственные данные.	Пространственные распределения. регулярное равномерное, сгруппированное и случайное распределения. Понятие пространственно-коррелированного распределения.	8
7	Тема 7. Источники данных для ГИС.	Лазерное сканирование и цифровая аэрофото-съемка.	8
8	Тема 8. Геоинформационные структуры данных.	Иерархическая и сетевая структуры баз данных.	6
9	Тема 9. Модели пространственных данных в ГИС.	Понятия сегмента, узла и дуги. Файлы узлов, дуг и областей.	6
10	Тема 10. Топология в ГИС.	Топологические правила для точечных, линейных и площадных объектов.	6
Раздел 4. Пространственный анализ в ГИС.			36
11	Тема 11. Элементарный пространственный анализ	Точечные объекты высокого уровня: центроиды и узлы. Линейные объекты высокого уровня. Площадные объекты высокого уровня: регионы.	6
12	Тема 12. Измерения в ГИС	Маршрут наименьшей стоимости. Измерение расстояния в векторной модели.	6
13	Тема 13. Классификация в ГИС	Фильтры высоких и низких частот. Анизотропные фильтры.	6
14	Тема 14. Статистические поверхности	Дискретные поверхности. Карты плотности точек. Карты хороплет.	6
15	Тема 15. Пространственные распределения	Модель гравитации. Маршрутизация, аллокация.	6
16	Тема 16. Наложение покрытий	Наложение САПР. Топологическое векторное наложение.	6
ВСЕГО			96

* - включая контроль.