

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Страхов С. Ю.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направление/специальность подготовки	12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии
Специализация/профиль/программа подготовки	Лазерные системы и технологии
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	4	144	51	34	17	0	93	0	0	93	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Петрова Юлия Юрьевна, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.3 — способность к проектированию и конструированию систем, приборов и узлов, а также к разработке технических заданий и документации на их проектирование и изготовление, предназначенных для лазерной техники и технологий, лазерных оптико-электронных приборов и систем

ПСК-1/24.4 — способность определять требования к лазерным системам и системам технического зрения, а также к их элементам, обосновывать выбор элементной базы и разрабатывать элементы конструкций

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.3

знания:

способов представления в информационных системах пространственной информации и методов ее обработки;

умения:

ориентироваться в практическом применении геоинформационных систем для решения различного рода задач;

навыки:

владения базовыми методами и технологиями управления пространственной информацией, включая использование программного обеспечения для ее обработки, хранения и представления.

ПСК-1/24.4

знания:

принципов работы оптико-электронных систем, лазеров и систем технического зрения, в том числе элементной базы;

умения:

анализ требований, планирование проектов, выбор и обоснование оптимального набора компонентов, проектирование системы;

навыки:

аналитические навыки: анализа функциональности системы,

проектные навыки: разработки концепции, планирование и структурирование проектных работ

технические навыки: выбор и обоснование компонентной базы, проектирование конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания физико-математической подготовки бакалавра и служит основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-1.3	ПСК-1/24.4
5	9	Раздел 1. Основы топографии. 1.1 Элементы топокарт и картографические проекции; 1.2 Задачи, решаемые на топографических картах.	37	12	8	4	25	25	25
5	9	Раздел 2. Основы геоинформатики. 2.1 Географическая информация и пространственные данные; 2.2 Пространственная привязка и базы пространственных данных.	37	12	8	4	25	25	25
5	9	Раздел 3. Анализ данных в геоинформационных системах. 3.1 Векторный анализ; 3.2 Растровый анализ; 3.3 Сетевой анализ.	56	23	14	9	33	25	25
5	9	Раздел 4. Геоинформационные технологии. 4.1 Применение геоинформационных технологий.	14	4	4	0	10	25	25
Всего за 9 семестр			144	51	34	17	93	100	100
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основы топографии.	Задачи, решаемые на топографических картах	2
2		Ориентирование на местности	2
3	Раздел 2. Основы геоинформатики.	Основы работы с ГИС	2
4		Редактирование данных в ГИС	2
5	Раздел 3. Анализ данных в геоинформационных системах.	Векторный анализ	3
6		Растровый анализ	3
7		Сетевой анализ	3
Всего за 9 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основы топографии.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	9
2		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Задачи, решаемые на топографических картах"	8
3		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Ориентирование на местности"	8
4	Раздел 2. Основы геоинформатики.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	9
5		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Основы работы с ГИС"	8
6		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Редактирование данных в ГИС"	8
7	Раздел 3. Анализ данных в геоинформационных системах.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	9
8		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Векторный анализ"	8

9		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Растровый анализ"	8
10		Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Сетевой анализ"	8
11	Раздел 4. Геоинформационные технологии.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	5
12		Подготовка к итоговому коллоквиуму	5
Всего за 9 семестр			93

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9		Отч. по ЛР		Отч. по ЛР		ДР	Отч. по ЛР		Отч. по ЛР	ДР	Отч. по ЛР		Отч. по ЛР		Отч. по ЛР	ДР	Колл

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Колл – коллоквиум.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. Я. Цветков. . Основы геоинформатики. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
2. С. Г. Емельянов, С. Ю. Мирошниченко, В. С. Панищев. . Обработка цифровых аэрокосмических изображений для геоинформационных систем. Старый Оскол: ТНТ, 2019, эл. рес.
3. С. П. Присяжнюк, В. Н. Филатов, С. П. Федоненков. . Геоинформационные системы военного назначения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 61 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. В. Б. Андриенко, В. А. Зубков, Ю. В. Иванов. . Геоинформационные системы и радиотехнические средства систем управления воздушным движением. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 2 экз.
2. Л. К. Бабенко, А. С. Басан, И. Г. Журкин. . Защита данных геоинформационных систем. М.: Гелиос АРВ, 2010, 1 экз.
3. М. Н. Григорьев, Н. Н. Дигусов, С. А. Уваров ; С.-Петерб. гос. экон. ун-т, БГТУ "ВОЕНМЕХ". Информационные системы и технологии в логистике. Т. I Информационные системы в логистике. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 1 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <https://tsamsonov.github.io/gis-course> — Основы геоинформатики - Лекции;
5. <https://aentin.github.io/qgis-course/> — Основы геоинформатики: практикум в QGIS.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.3 способность к проектированию и конструированию систем, приборов и узлов, а также к разработке технических заданий и документации на их проектирование и изготовление, предназначенных для лазерной техники и технологий, лазерных оптико-электронных приборов и систем;

ПСК-1/24.4 способность определять требования к лазерным системам и системам технического зрения, а также к их элементам, обосновывать выбор элементной базы и разрабатывать элементы конструкций.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами и методами построения и использования геоинформационных систем, формирования целостного представления о геоинформационных системах и их роли в общей структуре информационных технологий.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- коллоквиум.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основы топографии.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	Л. К. Бабенко, А. С. Басан, И. Г. Журкин. . Защита данных геоинформационных систем: М.: Гелиос АРВ, 2010 (все) В. Я. Цветков. . Основы геоинформатики: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (все) С. Г. Емельянов, С. Ю. Мирошниченко, В. С. Панищев. . Обработка цифровых аэрокосмических изображений для геоинформационных систем: Старый Оскол: ТНТ, 2019 (все)	9
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Задачи, решаемые на топографических картах"	М. Н. Григорьев, Н. Н. Дигусов, С. А. Уваров ; С.-Петербург. гос. экон. ун-т, БГТУ "ВОЕНМЕХ". Информационные системы и технологии в логистике. Т. I Информационные системы в логистике: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (все) С. П. Присяжнюк, В. Н. Филатов, С. П. Федоненков. . Геоинформационные системы военного назначения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (все)	8
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Ориентирование на местности"	В. Б. Андриенко, В. А. Зубков, Ю. В. Иванов. . Геоинформационные системы и радиотехнические средства систем управления воздушным движением: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (все)	8
Итого по разделу 1		25
Раздел 2. Основы геоинформатики.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	Л. К. Бабенко, А. С. Басан, И. Г. Журкин. . Защита данных геоинформационных систем: М.: Гелиос АРВ, 2010 (все) В. Б. Андриенко, В. А. Зубков, Ю. В. Иванов. . Геоинформационные системы и радиотехнические средства систем управления воздушным движением: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (все)	9
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Основы работы с ГИС"	В. Я. Цветков. . Основы геоинформатики: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (все) М. Н. Григорьев, Н. Н. Дигусов, С. А. Уваров ; С.-Петербург. гос. экон. ун-т, БГТУ "ВОЕНМЕХ". Информационные системы и технологии в логистике. Т. I Информационные системы в логистике: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (все)	8
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Редактирование данных в ГИС"		8
Итого по разделу 2		25
Раздел 3. Анализ данных в геоинформационных системах.		
Изучение предусмотренных	Л. К. Бабенко, А. С. Басан, И. Г. Журкин. . Защита	9

программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	данных геоинформационных систем: М.: Гелиос АРВ, 2010 (все) В. Я. Цветков. . Основы геоинформатики: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (все)	
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Векторный анализ"		8
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Растровый анализ"		8
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы "Сетевой анализ"		8
Итого по разделу 3		33
Раздел 4. Геоинформационные технологии.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекционных занятий и рекомендуемой литературе	В. Я. Цветков. . Основы геоинформатики: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (все)	5
Подготовка к итоговому коллоквиуму		5
Итого по разделу 4		10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по ЛР;
- коллоквиум;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Отчет по ЛР

Отчеты по лабораторным работам представляются в печатной или рукописной форме. Допускается выполнение расчетов «вручную» или использование систем автоматизации математических расчетов. Каждое задание на лабораторную работу содержит набор параметров в соответствии с индивидуальным вариантом.

Критерии оценивания:

Лабораторная работа считается выполненной успешно (принимается) при следующих условиях:

- правильное выполнение всех пунктов (задач), предусмотренных заданием;
- правильное построение и оформление в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД графиков для всех получаемых в ходе выполнения задания характеристик;
- успешная защита лабораторной работы.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов измерений.

Коллоквиум

Критерии оценивания выступления на коллоквиуме:

- 1) Правильность ответа (знание программного материала).
- 2) Глубина знаний по теме.
- 3) Чёткая аргументация позиции.
- 4) Знакомство с дополнительной информацией по теме.
- 5) Грамотное изложение мыслей.
- 6) Оригинальность мышления.

Экзамен

Экзамен включает в себя ответы на теоретические вопросы.

Оценка «отлично» выставляется при развернутых и точных ответах на 2 теоретических вопроса.

Оценка «хорошо» выставляется при точном и полном ответе на 1-ый теоретический вопрос, и неточном ответе на 2-ой теоретический вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется либо при правильном ответе на один теоретический вопрос.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при неправильных ответах на теоретические вопросы.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-1.3	ПСК-1/24.4	
5	9	Раздел 1. Основы топографии.	37	12	8	4	25	25	25	Отчет по ЛР
5	9	Раздел 2. Основы геоинформатики.	37	12	8	4	25	25	25	Отчет по ЛР
5	9	Раздел 3. Анализ данных в геоинформационных системах.	56	23	14	9	33	25	25	Отчет по ЛР
5	9	Раздел 4. Геоинформационные технологии.	14	4	4	0	10	25	25	Коллоквиум
Всего за 9 семестр			144	51	34	17	93	100	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-1.3

Вопросы открытого типа:

- № 1 Опишите, как отображается рельеф на топографических картах.
- № 2 Опишите такие типы источников данных для формирования ГИС как картографические материалы, данные дистанционного зондирования, материалы полевых изысканий территорий, статистические данные.
- № 3 Опишите понятие ГИС, области применения геоинформационных технологий, решаемые с помощью ГИС задачи.
- № 4 Опишите преимущества использования ГИС-приложений в сравнении с бумажными картами
- № 5 Как используются в ГИС растровые данные со спутников, в решении каких задач их применяют?
- № 6 В цифровой модель рельефа (ЦМР) используются разные единицы измерения: «по горизонтали» (по широте и долготе) – [градусы], «по вертикали» (по высоте) – [метры].

Если применить к ЦМР отмывку по высоте, так чтобы разные высоты визуализировались как «теневого рельеф», то это несоответствие единиц измерения по двум направлениям приводит к неправдоподобному результату.

Для решения этой проблемы следует перевести [метры высоты] в [градусы высоты] на широте касания проекции». Иначе говоря, нужно ответить на вопрос: сколько градусов приходится на 1 метр на широте касания проекции? Полученный таким образом коэффициент масштабирования по оси Z называют Z-factor.

На экваторе 1 градус дуги можно рассчитать, поделив длину окружности ($2\pi R_z$) на 360. Само собой, что для расчёта Z-factor нужно взять обратную величину, а на ненулевой параллели с широтой f_i длина окружности будет меньше, чем на экваторе, на множитель $\cos(f_i)$.

В качестве примера рассмотрим случай, когда на плоскость проецируется участок между 39 град. С.Ш. и 46 град. С.Ш. Можно сделать вывод, что широта касания проекции будет средней между ними, т.е. 42.5 град. С.Ш. Тогда Z- factor составляет 12E-6.

Рассчитайте Z-factor для цифровой модели рельефа (ЦМР), ограниченной 72 градусами северной широты, 24 градусами восточной долготы, 61 градусами северной широты и 181 градусами восточной долготы. Радиус Земли принять равным 6300 км.

- № 7 Ответ вводить в формате «0,0000XY» (шесть знаков после запятой)
- В цифровой модель рельефа (ЦМР) используются разные единицы измерения: «по горизонтали» (по широте и долготе) – [градусы], «по вертикали» (по высоте) – [метры].

Если применить к ЦМР отмывку по высоте, так чтобы разные высоты визуализировались как «теневого рельеф», то это несоответствие единиц измерения по двум направлениям приводит к неправдоподобному результату.

Для решения этой проблемы следует перевести [метры высоты] в [градусы высоты] на широте касания проекции». Иначе говоря, нужно ответить на вопрос: сколько градусов приходится на 1 метр на широте касания проекции? Полученный таким образом коэффициент масштабирования по оси Z называют Z-factor.

На экваторе 1 градус дуги можно рассчитать, поделив длину окружности ($2\pi R_z$) на 360. Само собой, что для расчёта Z-factor нужно взять обратную величину, а на ненулевой параллели с широтой f_i длина окружности будет меньше, чем на экваторе, на множитель $\cos(f_i)$.

В качестве примера рассмотрим случай, когда на плоскость проецируется участок между 39 град. С.Ш. и 46 град. С.Ш. Можно сделать вывод, что широта касания

проекции будет средней между ними, т.е. 42.5 град. С.Ш. Тогда Z- factor составляет 12E-6.

Рассчитайте Z-factor для цифровой модели рельефа (ЦМР), ограниченной 24 градусами северной широты, 142 градусами восточной долготы, 38 градусами северной широты и 98 градусами восточной долготы. Радиус Земли принять равным 6300 км.

- № 8 Ответ вводить в формате «0,0000XY» (шесть знаков после запятой)
Студент, находясь на пересечении лесной просеки и линии электропередач, определил с помощью компаса, что угол между ними (иначе говоря, разница их Азимутов магнитных (Ам)) составляет 32 градуса.
- Взяв карту, студент с помощью транспортира измерил аналогичный угол на карте - разницу между соответствующими Дирекционными углами (ДУ), и получил значение 24 градусов.
- № 9 Определите поправку направления (ПН) (без учёта знака).
Студент, находясь на пересечении лесной просеки и линии электропередач, определил с помощью компаса, что угол между ними (иначе говоря, разница их Азимутов магнитных (Ам)) составляет 42 градуса.
- Взяв карту, студент с помощью транспортира измерил аналогичный угол на карте - разницу между соответствующими Дирекционными углами (ДУ), и получил значение 30 градусов.
- № 10 Определите поправку направления (ПН) (без учёта знака).
Студент, двигаясь по лесной просеке, считал шаги для определения пройденного расстояния. Получилось 1400 паршагов.
- Вспомнив, что 1 паршаг составляет 1.5 м, студент правильно отметил на карте масштабом 1:50 000 пройденное расстояние.
- № 11 Укажите это расстояние в сантиметрах.
Студент, двигаясь по лесной просеке, считал шаги для определения пройденного расстояния. Получилось 1200 паршагов.
- Вспомнив, что 1 паршаг составляет 1.5 м, студент правильно отметил на карте масштабом 1:100 000 пройденное расстояние.
- № 12 Укажите это расстояние в сантиметрах.
Студент, собираясь в поход, определил на карте масштабом 1:100 000 дистанцию до днёвки, которая составила 3.4 см.
- № 13 Какому расстоянию на местности это соответствует? Ответ в [м].
Студент, собираясь в поход, определил на карте масштабом 1:100 000 дистанцию до днёвки, которая составила 2.6 см.
- Какому расстоянию на местности это соответствует? Ответ в [м].
- № 1 Вопросы закрытого типа:
Сопоставьте термины и их определения.

Варианты ответа:

Географическая информация

Пространственная привязка

Геоинформатика

Информация

Данные

Пространственные данные

Информационная система

Географическая информационная система (ГИС)

- это информация об объектах или явлениях, содержащая в явном или неявном виде указание на их местоположение относительно Земли.

- это описание позиции в реальном мире.

- это наука о географической информации, методах её получения, представления, обработки, анализа и распространения.

- это сведения, воспринимаемые человеком и (или) специальными устройствами как отражение фактов материального или духовного мира в процессе коммуникации.

- это представление информации в формальном виде, пригодном для передачи, интерпретации или обработке людьми или компьютерами.

- это данные о пространственных объектах и их наборах.

- это система, предназначенная для хранения, обработки, поиска, распространения, передачи и представления информации.

№ 2

- это информационная система, оперирующая пространственными данными
Проекция карты – результат процесса трансформации географических координат (широта, долгота) в плановые (х, у) [метры]. В создании проекций участвуют 2 элемента: фигура земли (эллипсоид) и разворачиваемая поверхность (плоскость, конус, цилиндр).

Например, в конических проекциях поверхность эллипсоида переносится на поверхность касательного или секущего конуса, после чего, как бы, разворачивается и образует плоскость.

Топографические карты РФ составляются в проекции Гаусса-Крюгера – поперечно-цилиндрической равноугольной картографической проекции (для каждой шестиградусной зоны свой цилиндр).

Укажите правильное описание этой проекции.

Варианты ответа:

Эллипсоид проецируется на цилиндр, потом поверхность цилиндра «разворачивается», при этом ось цилиндра перпендикулярна оси вращения Земли, а локальные углы точны во всех направлениях (благодаря «квадратной» сетке меридианов и параллелей)

Эллипсоид проецируется на цилиндр, потом поверхность цилиндра «разворачивается», при этом ось цилиндра совпадает с осью вращения Земли, а площади объектов на карте имеют те же пропорциональные отношения, что и площади объектов на Земле

Эллипсоид проецируется на плоскость, а расстояния и направления точны по отношению к центральной точке (линии, зоне), а расстояния и направления точны

по отношению к центральной точке (линии, зоне).

№ 3

Эллипсоид проецируется на конус, потом поверхность конуса «разворачивается», при этом ось конуса совпадает с осью вращения Земли.

Проекция карты – результат процесса трансформации географических координат (широта, долгота) в плановые (х, у) [метры]. В создании проекций участвуют 2 элемента: фигура земли (эллипсоид) и разворачиваемая поверхность (плоскость, конус, цилиндр).

Например, в конических проекциях поверхность эллипсоида переносится на поверхность касательного или секущего конуса, после чего, как бы, разворачивается и образует плоскость.

При составлении морских карт часто применяют проекцию Меркатора – равноугольную цилиндрическую картографическую проекцию.

Укажите правильное описание этой проекции.

Варианты ответа:

Эллипсоид проецируется на цилиндр, потом поверхность цилиндра «разворачивается», при этом ось цилиндра перпендикулярна оси вращения Земли, а площади объектов на карте имеют те же пропорциональные отношения, что и площади объектов на Земле

Эллипсоид проецируется на цилиндр, потом поверхность цилиндра «разворачивается», при этом ось цилиндра совпадает с осью вращения Земли; локсодромия на карте изображается прямой линией; а углы, измеренные на местности, равны соответствующим углам, проложенным на карте.

Эллипсоид проецируется на плоскость, а расстояния и направления точны по отношению к центральной точке (линии, зоне), а расстояния и направления точны по отношению к центральной точке (линии, зоне).

№ 4

Эллипсоид проецируется на конус, потом поверхность конуса «разворачивается», при этом ось конуса совпадает с осью вращения Земли.

Векторизация (оцифровка) растровых изображений при создании карт (тематических слоёв в ГИС) – это

Варианты ответа:

Процесс создания векторных границ целевых топологических объектов по растровой подложке

Процесс создания тематических карт векторных ГИС

Процесс совмещения атрибутивных и картографических (векторных) данных средствами ГИС

№ 5

Процесс ввода карточек таксации в базу данных ГИС

Установите соответствие между терминами на русском и английском языках:

Варианты ответа:

- 1 Аффинное преобразование
- 2 Цифрование
- 3 Геокодирование
- 4 Координатная привязка
- 5 Система координат
- 6 Географический справочник
- 7 Векторизация
- 8 Адресный локатор

- Affine transformation,
- Digitizing,
- Geocoding,
- Georeferencing,
- Coordinate reference system,
- Gazetteer,
- Vectorization,
- Address locator

№ 6

На листе карты можно заметить такие объекты как «горизонтالي». Их следует классифицировать в качестве:

Варианты ответа:

линейных или полигональных объектов в зависимости от масштаба карты
точечных объектов
линейных объектов

№ 7

полигональных объектов
Что такое «привязка» раstra?

Варианты ответа:

Определение числа пикселей от верхнего левого угла раstra по направлению отсчёта строк и столбцов

Установление соответствия между «внутренней» системой координат раstra (связанной с его строками и столбцами и «внешней» (целевой) проецированной системой координат, применяемой в ГИС-проекте

Трансформация путём пересчёта в новую систему координат таким образом, что направления отсчёта строк и столбцов становятся параллельными осям координат целевой системы

Установление для некоторого числа точек двух пар координат: нанесённых на само изображение (сетки координат) и определённых с привлечением дополнительных источников

№ 8

Сопоставьте термины и определения:

Варианты ответа:

1 Объекты, имеющие одну размерность – длину, называются:

2 Как называются площадные объекты, обозначенные набором пар координат (X, Y) или набором объектов типа линия, представляющие собой замкнутый контур?

3 Как называются объекты, каждый из которых расположен только в одной точке пространства, представленной парой координат X, Y?

- линии (линейные объекты)

- полигоны

- точки (точечные объекты)

№ 9

Как называется ключ объединения баз данных атрибутивной (семантической, табличной) и пространственной (топографической, географической) информации?

Варианты ответа:

атрибут

датум

идентификатор (ID)

домен

№ 10

Для упрощения математического представления в ГИС-приложениях координаты точек: широта и долгота, могут принимать отрицательные значения при расположении к югу от Экватора и к западу от Гринвичского (нулевого) меридиана соответственно.

Таким образом, точка с географическими координатами 35°17'00" Ю.Ш. 149°07'41" В.Д. будет иметь в ГИС-приложении:

Варианты ответа:

Отрицательную широту, отрицательную долготу

Отрицательную широту, положительную долготу

Положительную широту, отрицательную долготу

Положительную широту, положительную долготу

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Основные типы видеосенсоров
- № 2 Пространственное разрешение изображения это
- № 3 Задача кодера канала
- № 4 Какое действие (шаг) выполняется при подготовке ТЗ на НИОКР?
- № 5 Какие известны стили проектирования?
- № 6 Какая основная задача требует решения при креплении линз?
- № 7 Защитное вакуумное окно при наличии разницы давлений приобретает
- № 8 Что такое диск Эйри?
- № 9 Дифракционный предел оптической системы определяется как
- № 10 Что является основным этапом создания промышленных изделий?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Система технического зрения это
- специальное сенсорное устройство, с помощью которого можно обеспечить получение качественных изображений, их последующую обработку и преобразование
 - какое либо устройство получения и обработки изображений
 - устройство, имеющее в своём составе средство регистрации видеоизображений
 - система, реализующая методы распознавания с помощью искусственного интеллекта
- № 2 Какие цели преследуются на стадии замысла изделия?
- Разработать технологии
 - Провести расчеты себестоимости
 - Предложить жизнеспособные решения
 - Определить ограничения для безопасной эксплуатации
- № 3 Какая задача решается на стадии сопровождения изделия?
- Обеспечить безопасную утилизацию разработанного изделия
 - Уточнить себестоимость продукта
 - Провести верификацию и валидацию проектных характеристик изделия
 - Обеспечить реализацию возможностей разработанной системы
- № 4 Назовите характерный признак «системного мышления»
- Стремление увидеть и понять проблему в целом
 - Внимательно анализировать только свойства отдельных элементов системы
 - Рассматривать только долгосрочные последствия действий
 - Не обращать внимание на взаимодействие элементов внутри системы
- № 5 Назовите ключевые понятия системного подхода
- Система, элемент, структура, связь, состояние
 - Технология, производство, конструирование
 - Качество, маркетинг, гарантийное обслуживание

- № 6 - Все вышеприведенное
Цветное оптическое стекло предназначено для
- Компенсации дисперсии
 - Фильтрации определённых частей оптического спектра
 - Разложения оптического излучения на спектральные составляющие
- № 7 - Формирования излучения с длинами волн в определённом оптическом диапазоне
Возможна ли коррекция дефокусировки без изменения параметров оптических элементов?
- Нет, требуется коррекция каждого из элементов системы.
 - Нет, требуется коррекция фокуса последнего элемента.
 - Да, необходимо переместить плоскость изображения в нужном направлении
- № 8 - Да, необходимо добавить корректор из других оптических элементов.
Чему равна оптическая сила телескопической линзы?
- 0
 - 1
 - Определяется толщиной по оптической оси
- № 9 - Определяется показателем преломления линзы
Какие этапы входят в жизненный цикл промышленных изделий?
- Проектирование, производство, эксплуатация, вывод из работы
 - Исследование, маркетинг, продажа, обслуживание
 - Разработка, тестирование, утилизация
- № 10 - Создание, продвижение, использование, уничтожение
Какие факторы оказывают влияние на точность обработки заготовок приборов?
- Только квалификация оператора станка
 - Геометрические параметры детали, выбор инструмента и режимы обработки
 - Только материал заготовки
 - Температурные условия в цехе